



Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Materi Pola Bilangan Ditinjau Dari Kemampuan Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah

Arsiullahnur. R Papatungan¹, Ismail Djakaria², Yamin Ismail³

^{1,2,3}Jurusan Matematika, Universitas Negeri Gorontalo, Bone Bolango 96554, Indonesia

Info Artikel

*Penulis Korespondensi.
Email: arsiullahnur@gmail.com

Submit: 10 Juni 2024
Direvisi: 24 Juli 2024
Disetujui: 30 Juli 2024



Under the licence
CC BY-NC-SA 4.0

Diterbitkan oleh:



Copyright ©2024 by Author(s)

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah dengan kategori kemampuan penalaran matematis tinggi, cukup, dan rendah. Adapun subjek pada yang diteliti adalah 18 Siswa SMPN 15 Gorontalo yang berada di kelas VIII. Teknik pengumpulan data menjadi sarana pengumpulan data oleh peneliti berlangsung dalam dua tahap, yakni tes dan wawancara. indikator yang di digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:1) Kemampuan untuk menyajikan pernyataan matematika secara tertulis. 2) mengajukan dugaan. 3) melakukan manipulasi matematika. 4) menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti untuk kebenaran dan 5) menarik kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan kemampuan menyajikan pernyataan matematika di peroleh presentase 68,52% kategori tinggi, Kemampuan mengajukan dugaan presentasi 44,44% kategori cukup, Kemampuan melakukan manipulasi matematika presentase 44,44% kategori cukup, Kemampuan menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi diperoleh presentase 48,15%. kategori cukup, Menarik kesimpulan dari pernyataan diperoleh presentase 40,74% kategori cukup.

Kata Kunci: Kemampuan Penalaran Matematis; Pola Bilangan

Abstract

This research is a qualitative descriptive study which aims to determine students' mathematical reasoning abilities in solving problem-based questions with categories of high, sufficient and low mathematical reasoning abilities. The subjects studied were 18 students at SMPN 15 Gorontalo who were in class VIII. The data collection technique is a means of collecting data by researchers which takes place in two stages, namely tests and interviews. The indicators used in this research are as follows: 1) Ability to present mathematical statements in writing. 2) submit an opinion. 3) carry out mathematical manipulations. 4) compiling evidence, providing reasons or evidence for the truth and 5) drawing conclusions. The research results showed that the ability to present mathematical statements obtained a presentation of 68.52% in the high category, the ability to put forward conjectures in the presentation 44.44% in the sufficient category, the ability to manipulate mathematical presentations in the sufficient category 44.44%, the ability to draw conclusions, compile evidence, provide reasons or evidence for the correctness of the solution. obtained presents 48.15%. sufficient category, an interesting conclusion from the statement obtaining a percentage of 40.74% in the sufficient category.

Keywords: Mathematical Reasoning Abilities; Number Patterns

1. Pendahuluan

Matematika merupakan bagian terpenting pada dunia pendididkan dan matematika diajarkan hampir seluruh jenjang pendidikan, dari sekolah dasar sampai tingkat universitas. Kemampuan matematika seorang siswa dapat memberikan dampak yang sangat positif karena kemampuan

matematika akan memudahkan pemahaman siswa terhadap disiplin ilmu lain dan bisa meningkatkan proses dan hasil belajar. sebab itu, matematika harus menjadi landasan utama untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Matematika berfungsi sebagai peningkatan keterampilan menghitung, mengukur, menemukan, memahami, dan menggunakan rumus matematika untuk menyelesaikan berbagai persoalan. Siswa diajarkan tidak hanya menghafal rumus matematika, tetapi mereka juga belajar berpikir matematis, kritis, dan logis. matematika selalu terkait dengan bilangan dan rumus, sebagian siswa menganggap matematika pelajaran yang sulit dipahami. mengingat, matematika sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari seperti operasi penjumlahan, pembagian, dan perkalian. Maka matematika di ajarkan tidak hanya mengenal konsep saja, namun siswa mampu menggunakan konsep tersebut agar siswa dapat mengatasi masalah dalam matematika atau pun masalah yang di jumpai dalam kehidupan sehari-hari.

Pada pembelajaran matematika kemampuan penalaran merupakan suatu hal penting untuk dikembangkan, karna materi-materi yang ajarkan dalam matematika membutuhkan kemamuan berfikir kritis, logis, matematis, kreatif dan juga membutuhkan penalaran untu dapat menyelesaikan berbagai persoalan yang ada dalam matematik. Sehingga itu kemampuan penalaran di butuhkan oleh peserta didik untuk dapat memahami matematika itu sendiri.

Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* [1], penalaran merupakan salah satu aspek terpenting dalam pembelajaran matematika dan termasuk dari lima komponen kemampuan matematis: (1) masalah, (2) penalaran, (3) komunikasi, (4) pertukaran, dan (5) representasi. Oleh karena guru mempunyai peranan penting untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa. maka indikator-indikator dalam mengukur kemampuan penalaran pada proses pembelajaran matematika, guru dapat menganalisi sejauh mana kemampuan bernalar siswa. sehingga, dengan konsep yang di buat dan juga metode yang digunakan dapat menunjang pengaktifan kemampuan penalaran matematis. dan siswa bisa membuat kesimpulan secara logis terhadap apa yang diberikan oleh guru.

Keterampilan penalaran matematis bermanfaat bagi siswa dengan membantu mereka memecahkan masalah yang muncul ketika belajar matematika. Matematika menggunakan penalaran logis untuk mengidentifikasi pola dan sifat, mengerjakan operasi matematika untuk menggeneralisasikannya, dan membuat bukti atau penjelasan untuk pernyataan matematika. Karena itu, Matematika mmembutuhkan penalaran, dan penalaran di pelajari lewat matematika. Oleh karena itu, keduanya saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan. Belajar matematika bisa meningkatkan kemampuan berfikir siswa dengan didasarkan pada fakta atau data yang dikumpulkan atau diketahui siswa, karena pemikiran yang dikembangkan mencakup dan membutuhkan pemikiran kreatif, kritis, sistematis logis dan Memungkinkan siswa untuk dapat menarik kesimpulan. Menurut Suharti [2], kemampuan bernalar adalah kemampuan membuat kesimpulan yang sesuai berdasarkan sejumlah aturan dan bukti berbeda yang ada.

Sesuai hasil wawancara dengan guru matematika di SMPN 15 Gorontalo, ketika memberikan soal yang barkaitan dengan penalaran matematis dalam materi pola bilangan. Dalam hal ini siswa masih memerlukan komposisi pembelajaran dan pelatihan lebih dalam menyelesaikan soal agar dapat meningkatkan kemampuan penalaran. Guru matematika tersebut juga mengatakan bahwa pola bilangan adalah materi yang berbasis masalah dan dapat melatih kemampuan penalaran matematis. Selanjutnya beliau juga mengatakan bahwa, penelitian kemampuan penalaran matematis menyelesaikan soal berbasis masalah belum pernah dilakukan dalam beberapa tahun terakhir. Dan perlu kiranya meninjau kemampuan menyelesaikan soal berbasis masalah untuk menilai kemampuan penalaran matematis siswa. Menurut Putri, dkk [3] Setiap masalah matematika diselesaikan melalui cara penalaran, dan penalaran dilatih dengan pembelajaran matematika. Analisis penalaran matematis siswa begitu penting agar dapat mengetahui di mana siswa mengalami kesulitan menyelesaikan soal. Dengan cara ini, Guru dapat melakukan tindakan yang sesuai dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Dilihat dari uraian di atas, maka peneliti berkeinginan untuk melakukan penelitian tentang “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Materi Pola Bilangan Ditinjau Dari Kemampuan Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah Di SMP N 15 Gorontalo”.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kelas VIII SMPN 15 Gorontalo pada semester genap tahun akademik 2022/2023.

2.2 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif, menurut Arikunto [4], penelitian deskriptif adalah penelitian bertujuan untuk melihat keadaan, situasi, atau hal lainnya yang disebutkan. Hasil yang diteliti akan disajikan dalam bentuk laporan penelitian. Teknik pengumpulan data menjadi sarana pengumpulan data oleh peneliti. Adapun subjek pada yang diteliti adalah 18 Siswa SMPN 15 Gorontalo yang berada di kelas VIII.

2.3 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data ini berlangsung dalam dua tahap, yakni tes dan wawancara.

1. Pemberian tes

Pemberian tes menjadi alat pengumpulan data. Tes merupakan serangkaian soal atau latihan yang di pakai buat menakar kemampuan baik dari segi wawasan, kecerdasan dan kemampuan atau bakat yang terdapat di diri seseorang. Untuk itu, peneliti menggunakan tes untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan kemampuan menyelesaikan soal berbasis masalah mereka dalam memecahkan masalah yang disebutkan di atas. Sehingga, langkah awal yang akan dilakukan oleh peneliti adalah membuat serangkaian tes yang ditulis dalam bentuk esai dan memberikannya kepada subjek untuk menjawab pertanyaan. Tes terdiri dari soal uraian yang didasarkan pada masalah.

2. Wawancara

Pengambilan data dilakukan melalui wawancara yang di lakukan secara mendasar kepada setiap subjek. Mengingat tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk menggambarkan kemampuan penalaran matematis siswa, maka wawancara di lakukan untuk memenuhi dan memperbanyak informasi tentang kemampuan penalaran matematis siswa pada materi pola bilangan.

2.4 Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat dalam ketika penelitian memakai metode [4]. Instrumen atau alat bantu yang pakai pada penelitian ini berupa tes dan wawancara untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa.

2.5 Uji Validitas

Menurut Siregar [5] validitas mengindikasikan sejauh mana alat ukur bisa digunakan untuk mengukur. Oleh karena itu, dalam pengujian validitas ini digunakan validitas pakar dalam pendidikan matematika yaitu satu pengajar mata pelajaran matematika di SMPN 15 Gorontalo dan dosen jurusan matematika dan validitas empirik.

Pengujian validitas empirik bertujuan untuk memperoleh alat ukur yang valid bisa digunakan pada penelitian. Untuk menghitung validitas butir instrumen kemampuan penalaran matematis siswa menggunakan rumus korelasi produk moment [6] yaitu :

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan

n = jumlah responden

x = skor item butir soal

y = jumlah skor total tiap soal

r_{xy} = nilai validitas

Dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan $n = 18$ maka harga $r_{tabel} = r_{(0,05)(18)} = 0,4438$. Dengan membandingkan harga r_{hitung} dengan r_{tabel} dari setiap butir soal dikatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$.

2.6 Uji Reliabilitas

Dalam menghitung realibilitas instrumen kemampuan penalaran matematis menggunakan rumus alpha crombach [6],

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan

r_{11} = realibilitas instrumen

n = banyak butir soal

S_i^2 = jumlah varians item

S_t^2 = varians total

Kriteria pengujian :

Jika $r_{11} > 0,6$ instrument penelitian dikatakan reliable. Klasifikasi besarnya koefisien realibilitas dapat menggunakan tolak ukur sebagai berikut [4] :

$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$: tingkat realibilitas sangat tinggi

$0,60 \leq r_{11} < 0,80$: tingkat realibilitas tinggi

$0,40 \leq r_{11} < 0,60$: tingkat realibilitas sedang

$0,20 \leq r_{11} < 0,40$: tingkat realibilitas rendah

$r_{11} < 0,20$: tingkat realibilitas sangat rendah

Dari hasil uji reliabilitas 6 butir soal telah dinyatakan valid, akan di uji menggunakan rumus *Alpha Crombach* di bantu dengan aplikasi *Microsoft Exce*. sehingga di peroleh hasil Reliabilitas instrument tes $r_{11} = 0,7479$ dengan interpretasi reliabilitas tinggi. Maka peneliti dalam hal ini mengambil kesimpulan bahwa instrumen tes reliabel sehingga bisa pakai untuk mengumpulkan data pada penelitian ini.

2.7 Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis data deskriptif. Sugiyono [7] menyatakan bahwa tujuan analisis data deskriptif adalah memberikan gambaran atau penjelasan tentang data yang dikumpulkan tanpa membuat kesimpulan yang dapat diterima tentang masyarakat umum. Hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa materi pola bilangan dengan persentase berikut dianalisis oleh peneliti dalam penelitian ini:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{skor yang di peroleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%.$$

1. Reduksi Data

Reduksi data yang dilakukan agar memperoleh hal-hal penting dari data yang di dapat dari hasil Tes dan Wawancara siswa. Kegiatan ini meliputi mengumpulkan data dan memilih hal pokok serta memfokuskan data yang di peroleh dari hasil kerja siswa.

Tahapan yang di lakukan dalam reduksi data adalah :

- a. Memeriksa hasil kerja siswa (lembar jawaban)
- b. Data yang di dapat dari tiap subyek penelitian, kemudian diambil sesuai informasi yang di perlukan berdasarkan proses kemampuan siswa.

2. Penyajian Data

Data yang direduksi, langkah selanjutnya adalah penyajian data. Penyajioan data dalam penelitian ini berasal dari analisis kemampuan penalaran matematis siswa ditinjau dari soal berbasis

masalah. Data disajikan dalam bentuk uraian singkat berdasarkan klasifikasi sesuai informasi yang di inginkan.

3. Verifikasi dan simpulan

Hasil analisis kemudian disimpulkan dan disesuaikan dengan tujuan penelitian: menganalisis kemampuan penalaran matematis siswa pada soal berbasis masalah.

Menurut Ridwan [8], kriteria penilaian digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa di setiap indikator.

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Kemampuan Penalaran

Nilai	Kriteria
0%-20%	Sangat Rendah
21%-40%	Rendah
41%-60%	Cukup
61%-80%	Tinggi
81%-100%	Sangat Tinggi

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 15 Gorontalo, subjek penelitian adalah siswa kelas VIII. yang terdiri dari 18 siswa. Metode penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. dimana siswa diberikan soal tes berbasis masalah untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa.

Tabel 2. Persentase Kemampuan Penalaran Matematika Siswa untuk setiap Indikator

No	Indikator	Persentase	Kategori
1.	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika	68,52%	Tinggi
2.	Kemampuan mengajukan dugaan (<i>Conjctures</i>)	44,44%	Cukup
3.	Kemampuan melakukan manipulasi matematika	44,44%	Cukup
4.	Kemampuan menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi	48,15%	Cukup
5.	Menarik kesimpulan dari pernyataan	40,74%	Cukup
Rata-rata		49%	Cukup

Hasil tes yang sudah di kumpulkan di lapangan tiap indikator adalah Kemampuan menyajikan pernyataan matematika dengan skor yang diperoleh 37, dari total skor 54 atau sebesar 68.52% kategori tinggi, Kemampuan mengajukan dugaan (*Conjctures*) dengan skor yang diperoleh 24, dari total skor 54 atau sebesar 44.44% kategori cukup, Kemampuan melakukan manipulasi matematika diperoleh skor 24, dari total skor 54 atau sebesar 44.44% kategori cukup, Kemampuan menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi dengan skor yang diperoleh 26, dari total skor 54 atau sebesar 48,15%. kategori cukup, Menarik kesimpulan dari pernyataan diperoleh skor 22, dari total skor 54 atau sebesar 40,74% kategori cukup. Berdasarkan pengkategorian diatas, maka akan di jelaskan karakteristik setiap indikator penelitian dibawah ini:

1. Kemampuan Menyajikan Pernyataan Matematika

Kemampuan menyajikan pernyataan matematika merupakan kemampuan dalam mengembangkan pernyataan yang ada kedalam bentuk matematika. indikator kemampuan

menyajikan pernyataan matematika, siswa mampu menjawab soal dengan benar terdapat 5 orang siswa. Siswa yang menjawab soal tetapi kurang benar terdapat 10 dan siswa yang menjawab tetapi proses penyelesaiannya sampai akhir salah terdapat 2 siswa dan yang tidak menyajikan pernyataan matematika terdapat 1 siswa. Ini disebabkan karena siswa kurang menguasai materi pola bilangan sehingga sulit untuk melakukan penalaran. akan tetapi mayoritas siswa sudah mampu melakukan penalaran dalam menyajikan pernyataan matematika.

2. Kemampuan Mengajukan Dugaan (*Conjctures*)

Kemampuan mengajukan dugaan adalah kemampuan untuk mempertimbangkan berbagai kemungkinan untuk mencari solusi terhadap masalah. persentase diperoleh dari tes dan wawancara dengan siswa, mereka berada dalam kategori cukup. siswa menjawab soal dengan benar terdapat 0 siswa. Siswa menjawab soal tetapi kurang benar terdapat 6 dan siswa menjawab soal tetapi proses penyelesaiannya sampai akhir salah terdapat 12 siswa dan yang tidak mengajukan dugaan terdapat 0 siswa. Banyak siswa masih kurang memahami materi pola bilangan pada soal tersebut, sehingga sulit untuk menyelesaikan masalah dengan mengajukan kemungkinan jawaban yang benar.

3. Kemampuan Melakukan Manipulasi Matematika

Kemampuan manipulasi matematika adalah kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah melalui berbagai cara untuk mencapai hasil yang diinginkan. Persentase yang diterima siswa dari tes dan wawancara berada dalam kategori cukup. Ada 0 siswa tidak menjawab soal dengan benar, 8 siswa yang menjawab soal tetapi kurang benar, dan 0 siswa yang tidak melakukan manipulasi matematika. Siswa di kelas tersebut banyak tidak memahami materi dan tidak memahami pola bilangan, yang membuat mereka sulit untuk menyelesaikan masalah manipulasi matematika dengan benar.

4. Kemampuan Menarik Kesimpulan, Menyusun Bukti, Memberikan Alasan atau Bukti Terhadap Kebenaran Solusi

Kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi merupakan kemampuan membuat kesimpulan dan memberikan bukti serta alasan dari masalah. adapun tes dan wawancara dengan siswa di peroleh persentase berada dalam kategori cukup. siswa yang menjawab soal dengan benar terdapat 0 siswa. Siswa yang menjawab soal tetapi kurang benar terdapat 8 dan siswa yang menjawab soal tetapi proses penyelesaiannya sampai akhir salah terdapat 8 siswa dan yang tidak menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi 0 siswa. pada soal ini, banyak siswa yang belum menguasai materi dan memahami soal pola bilangan sehingga sulit untuk memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.

5. Kemampuan Menarik Kesimpulan dari Pernyataan

Kemampuan untuk menarik kesimpulan dari sebuah pernyataan adalah proses berpikir untuk menghasilkan sesuatu dari sebuah pernyataan. Siswa menerima hasil yang cukup dari tes dan wawancara. Menjawab soal dengan benar hanya ada 1 siswa, 4 lainnya menjawab tetapi kurang benar, 11 siswa menjawab soal tetapi membuat kesimpulan yang salah, dan 2 siswa tidak menarik kesimpulan. Ada banyak siswa yang kurang memahami soal, sehingga sulit untuk menarik kesimpulan dengan benar.

4. Kesimpulan

Sesuai hasil yang ditunjukkan dalam penelitian kemampuan penalaran matematis siswa di tinjau dari kemampuan menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi pola bilangan yang telah di lakukan di SMP N 15 Kota Gorontalo, disimpulkan bahwa penalaran matematis siswa secara keseluruhan dengan presentase 49% tergolong dalam kategori "Cukup". adapun kesulitan yang peneliti temukan sesuai hasil pembahasan kemampuan penalaran matematis siswa, 1) kurang memahami materi pola bilangan, 2) kurangnya kemampuan siswa memahami soal-soal yang di berikan, 3) rendahnya kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan. Sehingga, merujuk pada hasil

analisis siswa SMPN 15 Kota Gorontalo menunjukkan bahwa tingkat kemampuan penalaran matematis siswa dapat dikatakan cukup.

Referensi

- [1] NCTM, Principles and Standards for School Mathematics. USA: The National, 2000.
- [2] S. Suharti, S. Sulateri, dan H. Hairunisa, "Analisis Kemampuan Penalaran Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Pendidika Matematika Di Tinjau Dari Asal Sekolah," Vol. 5, No.1, pp.1-21, 2021.
- [3] D. K. Putri, J. Sulianto, dan M. Azizah, "Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah," Vol 3, No 3, pp. 351-357, 2019.
- [4] S. Arikunto, *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta. Rineka Cipta, 2013.
- [5] S. Siregar, *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kualitatif*. Jakarta : PT. Bumi Aksara, 2017.
- [6] S. Sudjana, *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito, 2005.
- [7] S. Sugiyono. *Metode penelitian kuantitatif, kolaboratif, dan R&D*. Bandung. Alfabeta, 2016.
- [8] R. Ridwan, *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*, Cetakan IX. Bandung: Alfabeta, 2012.