

## ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP NEGERI KOTA PEKANBARU

Gusri Yadrika<sup>1)</sup>, Yenita Roza<sup>2)</sup>, Atma Murni<sup>3)</sup>

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau

email: [gusri.yadrika6518@grad.unri.ac.id](mailto:gusri.yadrika6518@grad.unri.ac.id)

### Abstrak

*Kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu kemampuan yang esensial dalam pembelajaran matematika. Kemampuan penalaran matematis ditunjukkan dengan adanya aktivitas berpikir secara logis dan sistematis dalam menghubungkan aturan-aturan, sifat, maupun fakta-fakta yang ada menuju kepada suatu kesimpulan. Dengan menganalisis sejauh mana kemampuan penalaran matematis siswa, akan menjadi suatu evaluasi bagi guru untuk memperbaiki sistem pengajarannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan; (1) kemampuan bernalar siswa sesuai indikator kemampuan penalaran matematis, (2) penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal berbentuk penalaran, serta (3) solusi untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan subjek penelitian sebanyak 20 siswa dari SMPN 20 Pekanbaru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa; (1) 75% siswa belum mampu memeriksa kebenaran dari suatu argumen yang diberikan secara baik, 80% dari jumlah siswa belum dapat membuktikan kebenaran dari solusi yang diberikan secara benar, 45% dari jumlah siswa belum dapat menarik kesimpulan dari permasalahan yang diberikan secara benar, dan hanya 10% dari jumlah siswa yang mampu melakukan dugaan atau memperkirakan suatu jawaban dengan cukup baik dengan alasan yang logis; (2) penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal berbentuk penalaran yaitu tidak menguasai konsep matematika yang diperlukan dalam menjawab soal bentuk penalaran, jarang dilatih untuk mengungkapkan dan menjelaskan pendapat secara individu, dan jarang mengerjakan soal-soal berbentuk penalaran; (3) solusi untuk meminimalkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal yaitu menerapkan model pembelajaran berbasis penemuan, sering melatih siswa menyelesaikan soal-soal berbentuk penalaran, serta melatih siswa dalam menyimpulkan materi yang mereka peroleh secara individu.*

**Kata Kunci:** Analisis Kesalahan, Kemampuan Penalaran Matematis, Konsep matematika

### PENDAHULUAN

Matematika merupakan suatu ilmu pengetahuan yang bergerak pada tingkat generalitas dan abstraksi, serta dengan daya pemikiran yang mendalam. Matematika membahas berbagai ide yang sangat umum dan lazimnya melampaui taraf kekonkretan yang satu demi satu lainnya. Matematika tidak merenungkan perwujudan satu-satu dari masing-masing benda melainkan mempelajarinya dalam bentuk yang abstrak (Haryono: 2015).

Sebagai ilmu pengetahuan yang berkenaan dengan istilah-istilah yang abstrak, matematika sangat membutuhkan kemampuan berpikir

(*thinking ability*) dalam mempelajarinya. Suatu pemikiran yang logis dan sistematis merupakan suatu syarat agar dapat memahami istilah-istilah abstrak tersebut secara benar. Menurut Shadiq (2009), suatu kemampuan matematis yang mencakup berpikir secara logis dan sistematis tersebut dapat dikatakan kemampuan penalaran matematis.

Kemampuan penalaran matematis diartikan sebagai suatu kemampuan dalam menggunakan aturan-aturan, sifat-sifat, serta logika matematika untuk mendapatkan suatu kesimpulan yang benar (Amir, 2014). Menurut Gustiati (2016), kemampuan penalaran

matematis akan terlihat dalam beberapa kegiatan, antara lain: menentukan pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti, menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, sampai kepada membuat suatu kesimpulan.

Pentingnya kemampuan penalaran dalam pembelajaran matematika juga dinyatakan oleh Ball, Lewis & Thamel (dalam Riyanto, 2011) yang menyatakan bahwa “*Mathematical reasoning is the foundation for the construction of mathematical knowledge*”. Hal ini mengartikan bahwa penalaran matematis merupakan suatu fondasi dalam mengkonstruksi pengetahuan matematika. Oleh sebab itu, patutlah para peneliti pendidikan bidang matematika menjadikan penalaran sebagai salah satu fokus yang harus dikembangkan dalam upaya meningkatkan kemampuan siswa

memahami pengetahuan matematika.

Indonesia merupakan salah satu negara dengan siswa yang masih memiliki kemampuan penalaran matematis yang rendah. Hal ini terlihat dari beberapa studi internasional seperti *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) yang diselenggarakan oleh *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA). Menurut Rosnawati (2013), berdasarkan hasil analisis TIMSS pada tahun 2011, dapat disimpulkan bahwa rata-rata persentase perolehan siswa dalam menjawab soal bentuk penalaran hanya sebesar 17%. Perolehan tersebut masih rendah jika dibandingkan dengan negara-negara peserta lainnya. Untuk melihat perbandingan dengan beberapa negara peserta TIMSS lainnya, dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1.** Rata-rata Persentase Siswa Menjawab Benar Soal-Soal Penalaran dari Beberapa Negara Peserta TIMSS

No	Negara	Persentase (%)
1	Singapura	62
2	Korea	65
3	Jepang	56
4	Malaysia	23
5	Thailand	22
6	Indonesia	17
Rata-rata Internasional		30

*Analisis data TIMSS 2011* (Rosnawati, 2013)

Berdasarkan Tabel 1 tersebut, terlihat bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam menjawab soal-soal penalaran masih berada di bawah negara tetangga seperti Malaysia, Thailand, dan Singapura. Siswa dari negara Singapura bahkan mampu menjawab soal-soal penalaran di atas rata-rata internasional. Hal ini seharusnya menjadi perhatian lebih bagi pemerhati pendidikan di Indonesia, tidak terkecuali guru agar senantiasa berusaha memperbaiki kenyataan tersebut.

Beberapa tahun belakangan ini,

sebenarnya penelitian bidang pendidikan matematika di Indonesia telah berfokus dalam hal menumbuhkembangkan kemampuan berpikir matematis siswa. Namun hasil yang diperoleh mungkin belum mencapai hasil yang optimal atau yang diharapkan. Hal ini mungkin saja disebabkan beberapa faktor, diantaranya ketidaktahuan guru mengenai indikator apa yang menjadi penyebab rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengkaji dan menelaah kualitas kemampuan

penalaran matematis siswa, menentukan indikator mana yang belum dikuasai siswa, serta mencari penyebab rendahnya kemampuan siswa pada indikator tersebut.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif dengan metode deskriptif. Menurut Hidayah (2006), penelitian kualitatif deskriptif bertujuan untuk melihat gambaran atau lukisan secara sistematis, aktual, dan akurat mengenai sifat serta hubungan antara fenomena yang diteliti secara kualitatif.

Subjek dalam penelitian ini terdiri dari 20 siswa kelas VIII SMP Negeri 12 Kota Pekanbaru. Menurut Creswell (2015), jumlah subjek yang diteliti dalam penelitian kualitatif tidaklah harus banyak dikarenakan tujuannya untuk memberikan gambaran yang mendalam dari sebuah informasi yang diberikan oleh setiap individu. Mengumpulkan dan menganalisis data penelitian membutuhkan banyak waktu sehingga memperbanyak subjek penelitian hanya akan memperpanjang waktunya saja.

Teknik pengumpulan data akan dilakukan menggunakan metode tes dan wawancara. Tes yang diberikan merupakan soal yang diambil dari UN matematika SMP tahun pelajaran 2017/2018 yang diperkirakan dapat mengukur kemampuan penalaran matematis siswa. Soal yang digunakan berjumlah 4 butir soal yang dibuat dalam bentuk essay sedemikian hingga dapat mengukur kemampuan penalaran matematis siswa secara baik.

Dalam penelitian ini terdapat 4 indikator kemampuan penalaran matematis yang akan dilihat dan ditelaah lebih dalam, yaitu: 1) memeriksa kesahihan suatu argumen; 2) memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran suatu solusi; 3) menarik kesimpulan dari suatu pernyataan; serta 4) mengajukan dugaan atau memperkirakan suatu jawaban.

Pedoman penskoran tes kemampuan penalaran matematis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada sistem penskoran yang digunakan oleh Hapizah (2014) seperti terlihat pada Tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2.** Sistem Penskoran Penalaran Matematis

Kriteria	Skor
Tidak ada jawaban	0
Jawaban tidak menunjukkan adanya hubungan terhadap proses yang diharapkan	1
Jawaban menunjukkan hubungan terhadap proses yang diharapkan tetapi masih terdapat banyak kesalahan	2
Jawaban menunjukkan hubungan terhadap proses yang diharapkan tetapi masih belum tepat	3
Jawaban dapat menunjukkan proses yang diharapkan secara tepat	4

Adapun kategori tingkat kemampuan penalaran matematis siswa yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

**Tabel 3.** Kategori Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Rentang Skor	Kategori
$3 < \bar{X} \leq 4$	Sangat tinggi
$2 < \bar{X} \leq 3$	Tinggi
$1 < \bar{X} \leq 2$	Cukup
$0 < \bar{X} \leq 1$	Rendah
$\bar{X} = 0$	Sangat Rendah

Ket:  $\bar{X}$  = Rata-rata skor perolehan siswa

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes yang diberikan kepada 20 siswa kelas VIII SMP Negeri 12 Kota Pekanbaru, dapat disimpulkan bahwa siswa belum dapat mengerjakan soal-soal berbentuk penalaran secara baik. Masih banyak proses pengerjaan yang dilakukan siswa

tanpa menunjukkan keterkaitan secara logis. Hasil perolehan siswa terhadap tes yang diberikan, diinterpretasikan ke dalam 5 kategori yaitu sangat tinggi, tinggi, cukup, rendah dan sangat rendah. Adapun jumlah siswa pada setiap kategori dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

**Tabel 4.** Rekapitulasi Jumlah Siswa pada Setiap Kategori Kemampuan Penalaran

Rentang Skor	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
$3 < \bar{X} \leq 4$	Sangat tinggi	0	0%
$2 < \bar{X} \leq 3$	Tinggi	1	5%
$1 < \bar{X} \leq 2$	Cukup	7	35%
$0 < \bar{X} \leq 1$	Rendah	12	65%
$\bar{X} = 0$	Sangat Rendah	0	0%

Ket:  $\bar{X}$  = Rata-rata skor perolehan siswa

Berdasarkan Tabel 4 di atas, terlihat bahwa tidak ada siswa yang termasuk ke dalam kategori sangat tinggi. Kemampuan penalaran matematis siswa dominan berada pada kategori rendah dengan persentase jumlah siswa mencapai 65%. Persentase ini sangat besar jika dibandingkan dengan siswa pada kategori tinggi yang hanya mencapai 5%. Ini artinya, hanya terdapat satu dari dua puluh siswa yang termasuk berkemampuan penalaran matematis tinggi. Namun demikian,

juga tidak terdapat siswa yang termasuk ke dalam kategori sangat rendah. Hal ini menandakan bahwa siswa telah berusaha untuk melatih kemampuan penalaran matematisnya, hanya perlu ditingkatkan agar mencapai hasil yang lebih baik.

Peneliti selanjutnya melakukan analisis berdasarkan 4 indikator kemampuan penalaran matematis yang diamati. Adapun hasil dari analisis peneliti dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

**Tabel 5.** Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Setiap Indikator

Indikator	Hasil Analisa
Memeriksa kesahihan suatu argumen	75% dari jumlah siswa belum mampu memeriksa kebenaran dari suatu argumen yang diberikan secara baik. Sebagian besar siswa terkendala dalam membuat model matematika dari soal yang diberikan.
Memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran suatu solusi	80% dari jumlah siswa belum dapat membuktikan kebenaran dari solusi yang diberikan secara benar. Sebagian besar siswa tidak menunjukkan alasan yang logis dalam proses pembuktian.
Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan	45% dari jumlah siswa tidak dapat menarik kesimpulan dari permasalahan yang diberikan secara benar. Sebagian besar siswa berusaha mencari jawaban, tetapi tidak sampai pada memberikan kesimpulan.

Mengajukan dugaan atau memperkirakan suatu jawaban

Hanya 10% dari jumlah siswa yang mampu melakukan dugaan atau memperkirakan suatu jawaban dengan cukup baik, dengan alasan yang logis. Sedangkan siswa lainnya masih sangat lemah.

Sumber: Data olahan peneliti

Untuk mencari penyebab rendahnya kemampuan siswa dalam mengerjakan soal pada setiap indikator yang diberikan, peneliti melakukan wawancara dengan beberapa siswa yang

menjadi sampel penelitian. Siswa yang akan diwawancarai dipilih secara acak. Berikut merupakan beberapa jawaban siswa beserta hasil wawancara yang peneliti lakukan.

Soal 1: Taman bunga berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang  $(8x+2)$  m dan lebar  $(6x-16)$  m. Jika keliling taman tidak kurang dari 140 m, maka luas minimal taman tersebut adalah  $2.000 \text{ m}^2$ .  
Periksalah kebenaran dari pernyataan tersebut!

**Gambar 1.** Indikator 1: Memeriksa Kesahihan Suatu Argumen

Dari 20 siswa yang menjadi sampel penelitian, hanya 1 siswa yang mampu menunjukkan penalaran yang cukup baik dalam memeriksa kesahihan suatu argumen. Lima dari 18 siswa lainnya bahkan tidak menjawab sama sekali. Berdasarkan wawancara dengan kelima siswa tersebut, siswa hanya

menjawabsoalnya terlalu susah untuk dikerjakan.

Berikut ini merupakan jawaban dan wawancara dengan salah satu siswa yang masih lemah dalam memeriksa kesahihan suatu argumen. Siswa yang terpilih yaitu UKP-1 dengan skor perolehan yaitu 2.

$p = (8x+2) \text{ m}$   
 $l = (6x-16) \text{ m}$   
 $k > 140 \text{ m}$   
 $L = 2.000 \text{ m}^2$   
 mis:  $x = 8$   
 $(8x+2) = 66$   
 $(6x-16) = 32$   
 $k = 96 \text{ m}$   
 ② = tidak

**Gambar 2.** Jawaban UKP-1 pada Soal Nomor 1

Guru : Apakah kamu mengerti dengan perintah soal pada soal nomor 1 ini?

UKP-2 : Paham pak, membuktikan benar atau tidaknya.

Guru : Kenapa x nya dimisalkan dengan 8?

UKP-2 : Dicoba-coba saja pak.

Guru : Jadi hasilnya bagaimana!

UKP-2 : Tidak  $2.000 \text{ m}^2$  pak.

Guru : Hasil yang kamu dapat  $K=196 \text{ m}^2$ , berarti ada yang lebih kecilkan?

UKP-2 : ia pak.

Berdasarkan jawaban dan wawancara dengan siswa tersebut, terlihat bahwa siswa belum mampu secara baik dalam membuktikan

argumen yang berikan. Masih banyak kesalahan yang dilakukan siswa dalam proses membuktikannya. Siswa belum mampu membuat model matematika

dari soal yang diberikan secara benar sehingga susah dalam membuktikannya. Selain itu, hasil perkalian yang

diperoleh siswa dalam mencari luas juga masih salah.

**Soal 1:** Buktikan bahwa jumlah semua bilangan kelipatan 3 dan 4 antara 200 dan 450 adalah 6.804!

**Gambar 3.** Indikator 2: Memberikan Alasan atau Bukti terhadap Kebenaran Suatu Solusi

Berdasarkan skor yang diperoleh siswa pada indikator 2 ini, dapat disimpulkan bahwa siswa masih lemah dalam memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran dari sebuah solusi yang diberikan. Lebih dari 50% siswa yang menjawab hanya memperoleh skor 1, sementara skor tertinggi yang diperoleh siswa pada indikator ini hanya mencapai 2. Selain itu juga terdapat 5 siswa yang tidak dapat menuliskan jawabannya sama sekali.

Ketika ditanya, mereka mengatakan tidak paham dengan maksud soalnya. Rata-rata skor perolehan siswa pada indikator ini yaitu 0,95. Artinya kemampuan siswa dalam membuktikan kebenaran dari suatu solusi masih rendah. Salah satu siswa yang menjawab dengan skor perolehan 1 yaitu UKP-9. Berikut merupakan jawaban dan wawancara yang dilakukan.

Diket : bilangan kelipatan 3 & 4 antara 200 & 450 adalah 6.804.  
 Dit : Buktikan jumlah semua bilangan kelipatannya  
 $200 + 450 = 650$  (1)  
 kelipatan 3 :  

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 650} = 216,6 \\ 6 \phantom{0} \\ -5 \phantom{0} \\ \hline 20 \\ 18 \\ \hline 20 \\ 18 \\ \hline 2 \end{array}$$
  
 kelipatan 4 :  

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 650} = 16,1 \\ 4 \phantom{0} \\ \hline 25 \\ 24 \\ \hline 10 \end{array}$$

**Gambar 4.** Jawaban UKP-9 pada Soal Nomor 2

Guru : Apakah kamu sudah mengerti maksud dari soal nomor 2 ini?

UKP-9 : Sebenarnya kurang mengerti pak, sebelumnya tidak pernah diberikan bentuk soal seperti ini.

Guru : mmm, jadi jawaban nomor 2 ini kemaren seperti apa cara mencarinya?

UKP-9 : Saya tambahkan angkanya pak, rupanya tidak habis dibagi 3 dan 4.

Guru : Nanti akan kita bahas kembali soalnya!

UKP-9 : Ia pak.

Dari wawancara yang dilakukan dengan siswa tersebut, memang terlihat bahwa siswa belum memahami soal yang diberikan. Ini juga terbukti dari

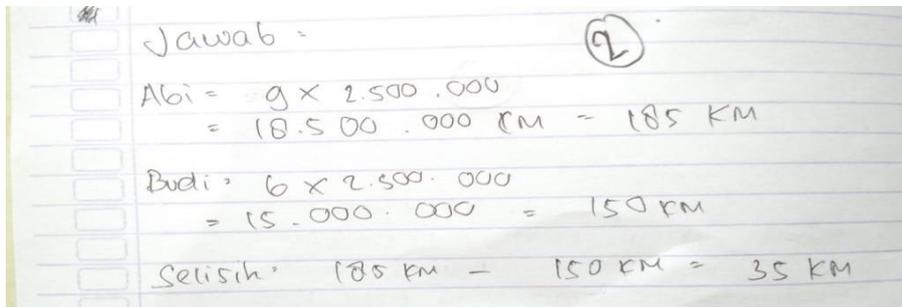
hasil pengerjaannya yang tidak menunjukkan hubungan dengan proses yang seharusnya dilakukan.

Soal 3: Sebuah peta memiliki skala 1 : 2.500.000. Pada peta tersebut,  
 Jarak kota A ke kota P = 3 cm  
 Jarak kota P ke kota B = 6 cm  
 Jarak kota A ke kota Q = 4 cm  
 Jarak kota Q ke kota B = 2 cm  
 Abi berkendara dari kota A ke kota B melalui kota P, dan Budi berkendara dari kota A ke kota B melalui kota Q.  
 Bagaimanakah jarak tempuh sebenarnya antara jalan yang dilalui Abi dan Budi?

Gambar 5. Indikator 3: Menarik Kesimpulan dari Suatu Pernyataan

Berdasarkan perolehan skor siswa pada soal nomor 3 ini, terdapat perolehan yang cukup bervariasi. Skor perolehan terendah siswa yaitu 0 sedangkan skor perolehan tertinggi yaitu 3. Namun juga belum terdapat

siswa yang mampu melakukan proses yang diharapkan secara benar keseluruhan. Berikut ini merupakan jawaban dan wawancara dengan salah satu siswa yaitu UKP-13 dengan skor perolehannya yaitu 2.



Gambar 6. Jawaban UKP-13 pada Soal Nomor 3

Guru : Darimana dapat angka 9 dan 6?

UKP-13: Ditambahkan jarak tempuhnya pak.

Guru : Kenapa dikalikan dengan 2.500.000?

UKP-13: Biasanya memang seperti itu pak, dikalikan aja langsung.

Guru : Coba kalikan lagi 9 dengan 2.500.000!

UKP-13: (dicari kembali) oh iya salah pak.

Guru : Apa kesimpulan dari jawaban yang kamu temukan?

UKP-13: Selisihnya 35 km pak, tapi masih salah, karna salah hasil kalinya.

Dari wawancara yang dilakukan dengan siswa tersebut, masih banyak hal-hal yang belum dipahami siswa dalam proses pengerjaan yang dilakukannya. Hal ini dikarenakan konsep yang digunakan siswa masih belum tepat. Siswa juga tidak dapat

menjelaskan jawaban yang diperolehnya dengan penalaran yang logis. Selain itu, siswa belum dapat menyimpulkan atau menginterpretasikan hasil yang diperolehnya secara baik.

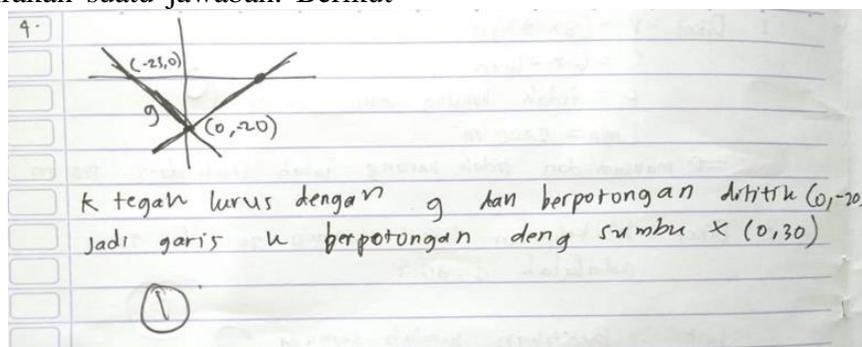
Soal 4: Perhatikan koordinat Cartesius berikut ini.

Jika garis k tegak lurus dengan garis g dan berpotongan di titik (0,-20), di titik berapakah perpotongan antara garis k dengan sb-x?

Gambar 7. Indikator 4: Mengajukan Dugaan atau Memperkirakan Suatu Jawaban

Soal nomor 4 ini hanya sebesar 0,1. Artinya siswa sangat lemah dalam mengajukan dugaan atau memperkirakan suatu jawaban. Berikut

ini merupakan jawaban dan wawancara dengan salah satu siswa yaitu UKP-4 dengan skor perolehannya yaitu 1.



**Gambar 8.** Jawaban UKP-4 pada Soal Nomor 4

Guru : Apakah kamu mengerti dengan perintah soal pada soal nomor 4 ini?

UKP-4 : Paham pak, mencari titik potong di sumbu-x nya.

Guru : Kenapa bisa langsung dapat titik potongnya  $(0, 30)$ ?

UKP-4 : Dikira-kira aja pak.

Guru : Bagaimana cara mengira-ngiranya?

UKP-4 : mmm, tak tau pak, ditebak saja.

Dari hasil wawancara yang dilakukan dengan siswa tersebut, mencerminkan bahwa siswa belum menggunakan cara berpikir yang logis dalam menemukan jawaban yang mereka buat. Kebanyakan siswa tidak menggunakan konsep yang ada dalam melakukan proses bernalarnya. Jawaban yang mereka tuliskan didapatkan dengan cara diterka-terka saja.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian yang telah diuraikan, dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa masih belum optimal. Masih banyak proses pengerjaan yang dilakukan siswa tanpa proses berpikir yang logis dan sistematis. Kelemahan yang ditemui yaitu siswa belum dapat mengajukan dugaan atau memperkirakan suatu jawaban, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran suatu solusi, memeriksa kesahihan dari suatu argumen, serta belum dapat menarik kesimpulan dari suatu pernyataan secara

benar.

Kelemahan siswa dalam semua indikator yang diujikan disebabkan oleh beberapa hal, yaitu: 1) siswa tidak menguasai konsep matematika yang mereka perlukan dalam menjawab soal; 2) siswa jarang menyelesaikan soal-soal berbentuk penalaran; serta 3) siswa jarang dilatih untuk mengungkapkan atau menjelaskan apa yang mereka peroleh secara individu.

Hasil penelitian ini merupakan gambaran mengenai kemampuan penalaran matematis siswa. Untuk itu, diharapkan kepada para guru agar senantiasa berusaha semaksimal mungkin untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa tersebut. Berbagai cara yang dapat dilakukan yaitu menerapkan model pembelajaran yang dirasa dapat meningkatkan kemampuan tersebut, sering melatih siswa menyelesaikan soal-soal yang berbentuk penalaran, serta melatih siswa dalam menyimpulkan bahan yang mereka peroleh secara individu.

**REFERENSI**

- Amir, A. 2014. Kemampuan Penalaran dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika. *Logaritma*, 2(1), 18-33.
- Creswell, J. 2012. *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Quantitative Research*. Lincoln: Pearson.
- Gustiati, M. 2016. *Profil Kemampuan Penalaran Matematis dalam Pemecahan Masalah Ditinjau dari Kecerdasan Emosional dan Gaya Belajar Siswa*, Tesis pada PPs Universitas Negeri Makassar, Makassar.
- Hapizah. 2014. Pengembangan Instrumen Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Persamaan Diferensial. *Jurnal Kreano*, 5(1), 73-81.
- Haryono, d. 2015. *Filsafat Matematika: Suatu Tinjauan Epistemologi dan Filosofis*. Alfabeta: Bandung.
- Hidayah, S. (2016). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita SPLDV Berdasarkan Langkah Penyelesaian Polya*. Paper presented at Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Universitas Kanjuruhan Malang.
- Masykur, M & Fathani, A.H. 2009. *Mathematical Intelligence: Cara Cerdas Melatih otak dan Menanggulangi kesulitan Belajar*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Riyanto, B. 2011. Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Prestasi Matematika dengan Pendekatan Konstruktivisme pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5 (2).
- Rosnawati, R. 2013. Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMP Indonesia pada TIMSS 2011, dalam *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*, Lembaga Penelitian Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Shadiq, F. 2009. *Model-Model Pembelajaran Matematika SMP*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.