

## PENALARAN SISWA SMP TERHADAP SOAL GEOMETRI TIPE HOTS DITINJAU DARI KEMAMPUAN MATEMATIKA

**Kartika Purwaningtyas**

*Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*

*Universitas Negeri Surabaya*

[kartikapurwaningtyas16030174015@mhs.unesa.ac.id](mailto:kartikapurwaningtyas16030174015@mhs.unesa.ac.id)

### Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui penalaran siswa terhadap soal geometri tipe HOTS. Subjek yang dipilih dalam penelitian merupakan 3 siswa kelas VIII A SMP Labschool UNESA Surabaya dengan rincian 1 orang siswa berkemampuan matematika tinggi, 1 orang siswa berkemampuan matematika sedang, dan 1 orang siswa berkemampuan matematika rendah. Instrumen penelitian terdiri atas : tes kemampuan matematika, tes soal geometri tipe HOTS dan wawancara. Data dianalisis berdasarkan indikator penalaran english. Berdasarkan analisis data tes dan wawancara diperoleh : 1) Siswa dengan kemampuan matematika tinggi sudah memenuhi indikator penalaran dalam mengerjakan soal geometri tipe HOTS, 2) Siswa dengan kemampuan matematika sedang belum memenuhi indikator penalaran menurut English dalam mengerjakan soal geometri tipe HOTS terutama dalam tahap menarik kesimpulan. 3) Siswa dengan kemampuan matematika rendah belum memenuhi indikator penalaran dalam mengerjakan soal geometri tipe HOTS terutama dalam tahap menganalisis data dan menarik kesimpulan.

Kata kunci : penalaran, geometri, HOTS, kemampuan matematika

### PENDAHULUAN

Kurikulum pendidikan yang digunakan di Indonesia saat ini adalah kurikulum 2013 dimana di dalamnya siswa dituntut memiliki kemampuan untuk tidak hanya mampu menghafal rumus namun juga berpikir kritis. Untuk dapat berpikir kritis dibutuhkan kemampuan penalaran yang baik/

Menurut Luther (2008) penalaran adalah pemikiran yang diadopsi untuk

menghasilkan pernyataan dan mencapai kesimpulan pada pemecahan masalah yang tidak selalu didasarkan pada logika formal sehingga tidak terbatas pada bukti. Bjuland (2007) mendefinisikan penalaran pada tiga model pemecahan masalah Polya. Menurutnya “Penalaran merupakan lima proses yang saling terkait dari aktivitas berpikir matematik yang dikategorikan sebagai sense-making, conjecturing, convincing, reflecting, dan generalising”. Sense-making terkait erat dengan

kemampuan membangun skema permasalahan dan merepresentasikan pengetahuan yang dimiliki. Conjecturing adalah aktivitas emprediksi suatu kesimpulan dan teori yang didasarkan pada fakta yang belum lengkap. Produk dari proses conjecturing adalah strategi penyelesaian. Convincing adalah mengimplementasikan strategi penyelesaian yang didasarkan pada kedua proses sebelumnya. Reflecting berupa aktivitas mengevaluasi kembali ketiga proses yang sudah dilakukan dengan cara melihat keterkaitannya dengan teori-teori yang dianggap relevan. Kesimpulan akhir yang diperoleh dari keseluruhan proses kemudian diidentifikasi dan digeneralisasi dalam suatu proses yang disebut generalising.

Sumarmo (2010) penalaran dapat digolongkan dalam dua jenis yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif diartikan sebagai penarikan kesimpulan yang bersifat umum atau khusus berdasarkan data yang teramati dengan nilai kebenaran yang dapat bersifat benar atau salah. Penalaran deduktif adalah penarikan kesimpulan berdasarkan aturan yang disepakati.

Dari pemaparan para ahli dapat disimpulkan bahwa penalaran adalah proses penarikan kesimpulan dari permasalahan melalui proses berpikir.

Aktivitas penalaran perlu dilakukan di dalam pembelajaran matematika agar

siswa dapat memahami konsep dan prinsip yang sudah pernah dipelajari. Menurut Rachmayani dalam National Council of Teacher of Methematics (2000) pembelajaran matematika di sekolah dari jenjang pendidikan dasar hingga kelas XII memerlukan standar pembelajaran yang berfungsi untuk menghasilkan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif, kemampuan penalaran matematis, memiliki pengetahuan serta keterampilan dasar yang bermanfaat (Rolia, Rosmayadi, & Husna, 2017). Matematika juga memiliki struktur keterkaitan yang kuat dan jelas antar konsepnya, sehingga memungkinkan peserta didik terampil berpikir rasional. Mengingat hal tersebut, penting untuk mempelajari matematika tidak hanya sekedar mengetahui tetapi juga berusaha untuk memahami dan bisa mengaplikasikan dalam persoalan lain.

Nasoetion (dalam Indrayani, 2014) menyatakan bahwa salah satu manfaat aktivitas penalaran dalam pembelajaran matematika adalah membantu peningkatan kemampuan siswa, dari yang hanya mampu mengingat fakta dan aturan menjadi kemampuan pemahaman.

Soal-soal matematika pada kurikulum 2013 kebanyakan adalah soal dengan tipe High Order Thinking Skill (HOTS). Soal dengan tipe HOTS adalah soal yang menuntut kemampuan berfikir tingkat tinggi dan melibatkan proses bernalar.

Mainali (2012 :6) mengatakan bahwa HOTS merupakan kemampuan berpikir kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif. Brookhart (2010:3) menyatakan bahwa HOTS berkaitan dengan tiga hal, yaitu : transfer, berpikir kritis, dan pemecahan masalah. Transfer merupakan kemampuan siswa memanfaatkan apa yang telah dipelajari dalam kehidupan. Berpikir kritis artinya berpikir rasional dan reflektif serta difokuskan pada pengambilan keputusan untuk mempercayai serta melakukan sesuatu atau tidak. Pemecahan masalah merupakan kemampuan siswa memanfaatkan apa yang telah dimiliki untuk memecahkan permasalahan yang sebelumnya belum ditemukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penalaran siswa dalam mengerjakan soal geometri tipe HOTS pada siswa yang memiliki kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah.

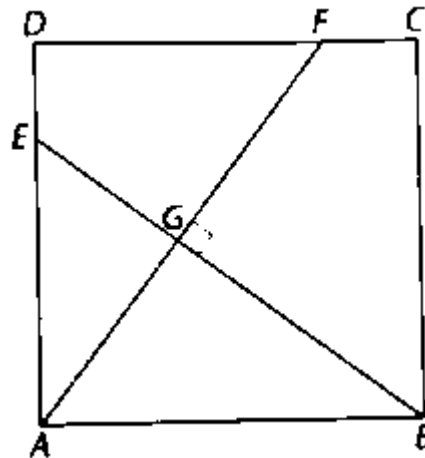
## METODE

Penelitian ini tergolong penelitian kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan penalaran siswa SMP dalam proses pengerjaan soal geometri tipe HOTS.

Instrumen penelitian ini adalah peneliti sendiri yang dipandu dengan instrumen lembar tugas menyelesaikan soal HOTS dan pedoman wawancara. Soal HOTS diadaptasi dari soal olimpiade matematika SMP tingkat kabupaten.

Alasan dipilihnya soal olimpiade matematika tingkat kabupaten adalah soal geometri sesuai dengan karakteristik soal HOTS.

Berikut soal HOTS yang digunakan



Diketahui persegi ABCD dengan panjang sisi  $AB = 20$  cm dan  $DE = CF = 5$  cm.

Panjang  $GF$  adalah...

untuk tes :

Dalam penelitian ini, subjek yang dipilih adalah siswa SMP kelas VIII karena dianggap sudah mengetahui materi seputar luas dan keliling bangun datar. Dipilih 10 siswa untuk diberikan tes kemampuan matematika. Dari 10 siswa dipilih 3 siswa yaitu satu orang berkemampuan matematika tinggi, satu orang berkemampuan sedang dan satu orang berkemampuan rendah.

Kemudian 3 siswa yang dipilih diminta untuk mengerjakan soal geometri berbasis HOTS. Setelah mengerjakan tes, peneliti melakukan wawancara semi terstruktur untuk mendapatkan penjelasan

yang tidak dituliskan siswa dalam lembar jawaban.

Data yang diperoleh berupa hasil tes dan hasil wawancara. Data tersebut kemudian dianalisis berdasarkan tahapan penalaran analogi yang diadaptasi dari English (2004)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memaparkan tentang penalaran siswa SMP terhadap soal geometri tipe HOTS ditinjau dari kemampuan matematika. Subjek penelitian adalah 3 orang siswa yaitu siswa berkemampuan matematika tinggi, siswa berkemampuan matematika sedang, dan siswa berkemampuan matematika tinggi, dilakukan pemaparan penalaran siswa dilakukan berdasarkan hasil tes.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, hasil analisis siswa berkemampuan matematika tinggi adalah sebagai berikut :

### 1. Mengumpulkan Fakta

Siswa mampu menyebutkan fakta-fakta yang terdapat di dalam soal yaitu terdapat satu buah bangun datar persegi yang di dalamnya terdapat dua segitiga siku-siku yang berukuran sama, serta memilah informasi yang diperlukan untuk mencari solusi dari soal.

### 2. Membuat Dugaan

Kemudian siswa membuat dugaan bahwa untuk mencari solusi dari soal bisa

menggunakan luas dari kedua segitiga dengan tinggi yang berbeda.

### 3. Menganalisis Data

Langkah selanjutnya yaitu siswa mengerjakan soal sesuai dengan dugaan yang dibuat dan di cek lagi kebenarannya.

### 4. Menarik Kesimpulan

Langkah terakhir yang dilakukan siswa adalah menyimpulkan bahwa panjang garis yang dicari merupakan selisih alas dan tinggi segitiga.

Menurut langkah-langkah yang dilakukan siswa, maka dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi memiliki penalaran sesuai dengan indikator penalaran menurut English (2004).

## Hasil tes siswa dengan kemampuan matematika sedang

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, hasil analisis siswa berkemampuan matematika sedang adalah sebagai berikut :

### 5. Mengumpulkan Fakta

Siswa mampu menyebutkan fakta-fakta yang terdapat di dalam soal yaitu terdapat satu buah bangun datar persegi yang di dalamnya terdapat dua segitiga siku-siku yang berukuran sama, serta memilah informasi yang diperlukan untuk mencari solusi dari soal.

### 6. Membuat Dugaan

Kemudian siswa membuat dugaan bahwa untuk mencari solusi dari soal bisa

menggunakan luas dari kedua segitiga dengan tinggi yang berbeda.

#### 7. Menganalisis Data

Langkah selanjutnya yaitu siswa mengerjakan soal sesuai dengan dugaan yang dibuat namun belum sempurna.

#### 8. Menarik Kesimpulan

Berbeda dengan siswa dengan kemampuan matematika tinggi, siswa dengan kemampuan matematika sedang belum mampu menarik kesimpulan bahwa panjang garis yang dicari adalah selisih dari alas dan tinggi.

Menurut langkah-langkah yang dilakukan siswa, maka dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika sedang belum memenuhi indikator penalaran menurut English (2004).

#### **Hasil tes siswa dengan kemampuan matematika rendah**

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, hasil analisis siswa berkemampuan matematika sedang adalah sebagai berikut :

#### 9. Mengumpulkan Fakta

Siswa mampu menyebutkan fakta-fakta yang terdapat di dalam soal yaitu terdapat satu buah bangun datar persegi yang di dalamnya terdapat dua segitiga siku-siku yang berukuran sama, serta memilah informasi yang diperlukan untuk mencari solusi dari soal.

#### 10. Membuat Dugaan

Kemudian siswa membuat dugaan bahwa untuk mencari solusi dari soal bisa menggunakan luas dari kedua segitiga dengan tinggi yang berbeda.

#### 11. Menganalisis Data

Pada tahap ini siswa masih bingung untuk mengerjakan soal sesuai dugaan yang ia buat. Alasannya antara lain karena siswa lupa rumus luas bangun datar dan pythagoras.

#### 12. Menarik Kesimpulan

Berbeda dengan siswa dengan kemampuan matematika tinggidan sedang, siswa dengan kemampuan matematika rendah belum mampu menarik kesimpulan bahwa panjang garis yang dicari adalah selisih dari alas dan tinggi.

Menurut langkah-langkah yang dilakukan siswa, maka dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika rendah belum memenuhi indikator penalaran menurut English (2004).

### **PENUTUP**

#### **Kesimpulan**

Dari data yang diperoleh dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

Siswa dengan kemampuan matematika tinggi sudah memenuhi indikator penalaran menurut English (2004) dalam mengerjakan soal geometri tipe HOTS. Siswa dengan kemampuan matematika sedang belum memenuhi indikator penalaran menurut English

(2004) dalam mengerjakan soal geometri tipe HOTS terutama dalam tahap menarik kesimpulan. Siswa dengan kemampuan matematika rendah belum memenuhi indikator penalaran menurut English (2004) dalam mengerjakan soal geometri tipe HOTS terutama dalam tahap menganalisis data dan menarik kesimpulan.

#### DAFTAR PUSTAKA

Asdar Dollo. 2018. *Mathematical Reasoning Analysis in Solving Limit Functions Problems of Students in Mathematics Education of Pare-pare Muhammadiyah University*. Diterbitkan dalam : Mathematics Education Journals. Vol. 2 No. 1 February 2018 ISSN : 2579-5724 ISSN : 2579-5260 (Online)  
<http://ejournal.umm.ac.id/index.php/MEJ>

Bella Wicasari, Zeny Ernaningsih. 2017. *Analisis Kemampuan Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Permasalahan Matematika yang Berorientasi Pada HOTS*. Diakses dari : <https://www.usd.ac.id/seminar/snrp2016/wp-content/uploads/2017/01/SNRP39.pdf>

Betha Kurnia Suryapusparini, Wardono, Kartono. 2018. *Analisis Soal-Soal Matematika Tipe Higher Order Thinking Skill (HOTS) Pada Kurikulum 2013 untuk Mendukung Kemampuan Literasi Siswa*. Diterbitkan dalam: PRISMA (Prosiding Seminar Nasional Matematika) 1 (2018)  
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>

Cita Dwi Rosita, M.Pd. *Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis : Apa, Mengapa, dan Bagaimana Ditingkatkan Pada Mahasiswa*. Diterbitkan dalam : Jurnal Euclid, ISSN 2355-17101, vol.1, No.1, pp. 1-59 ©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon

Dea Tria Putri, Moh Mahfud Effendi. 2017. *Analisis Kesalahan Penalaran Mahasiswa Baru Prodi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Malang Dalam Menyelesaikan Soal-soal Logika Dasar*. Diterbitkan dalam : Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Malang pada 5 Agustus 2017.

Fazat Tamara Afinnas, Masrukan, dkk. 2018. *Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa*



- dengan Model *SelfRegulated Learning* Menggunakan Asesmen Kinerja Ditinjau dari *Metakognisi*. Diterbitkan dalam : PRISMA (Prosiding Seminar Nasional Matematika) 1 (2018) <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Gede Beni Manuaba, Akbar Sutawidjaja, dkk. 2016. *Kesalahan Penalaran Analogi Siswa Kelas XII SMA Dalam Memecahkan Masalah Nilai Maksimum*. Diterbitkan dalam : Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan 2016 ISBN 978-979-3812-46-5.
- Marfi Ario. 2016. *Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMK Setelah Mengikuti Pembelajaran Berbasis Masalah*. Diterbitkan dalam : Jurnal Ilmiah Edu Research Vol. 5 No. 2 Desember 2016.
- Nur Atikah Khairun Nisa, Rany Widyastuti, Abdul Hamid. *Pengembangan Instrumen Asessment Higher Order Thinking Skill (HOTS) Pada Lembar Kerja Peserta Didik Kelas VII SMP*. Diterbitkan dalam : Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung
- Nurina Ayuningtyas, Dra. Endah Budi Rahaju, M. Pd. *Proses Penyelesaian Soal Higher Order Thinking Materi Aljabar Siswa SMP Ditinjau Berdasarkan Kemampuan Matematika Siswa*. Diakses dari : <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/download/2702/5685>.
- Sri Winarti. *Analisis Kemampuan Penalaran Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Serupa PISA Pada Siswa Kelas VIII*. Diterbitkan dalam : Naskah Publikasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Zakkina Gais dan Ekasatya Aldila Afriansyah. 2017. *Analisis Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal High Order Thinking Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematis Siswa*. Diterbitkan dalam : Jurnal "Mosharafa", Volume 6, Nomor 2, Mei 2017.

Penulis adalah dosen Program Studi  
Sistem Informatika STMIK Bina  
Nusantara Jaya Lubuklinggau Sumatera  
Selatan. Pendidikan terakhir penulis  
adalah Program Magister (S2) Pendidikan  
Matematika Universitas Negeri Bengkulu,  
lulus tahun 2015.