

# PROSES BERPIKIR MATEMATIS SISWA DALAM PEMAHAMAN MATERI LUAS DAN KELILING BANGUN DATAR BERDASARKAN TEORI MASON

Lady Agustina<sup>1</sup>, Hana Puspita Eka Firdausi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Jember  
Email: ladyagustina@unmuhjember.ac.id

## Abstrak:

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan bagaimana proses berpikir matematis siswa dalam pemahaman materi luas dan keliling bangun datar berdasarkan teori Mason. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas V MI Al Kawtsar Panti Jember, Jawa Timur, Indonesia. Tahapan-tahapan pada penelitian ini adalah pemberian soal pada 40 siswa kelas V, memilih jawaban siswa yang memenuhi tahapan proses berpikir matematis Mason, wawancara. Dari hasil yang didapatkan mengenai proses berpikir matematis siswa dalam pemahaman materi luas dan keliling bangun datar berdasarkan teori Mason dapat disimpulkan bahwa subjek sudah memenuhi indikator-indikator berpikir matematis teori Mason yaitu *Specializing* (mengkhususkan), *Generalizing* (menggeneralisasi), *Conjecturing* (menduga) dan *Convincing/Justifying* (meyakinkan).

**Kata Kunci:** Proses Berpikir Matematis, Luas dan Keliling Bangun Datar, Teori Mason

## Abstract:

The aim of this research is to describe students' mathematical thinking processes in understanding the area and perimeter of flat shapes based on Mason's theory. So that we can understand how students' mathematical thinking processes are in understanding the area and perimeter of flat shapes based on Mason's theory of thinking processes. The subjects in this research were class V students at MI Al Kawtsar Panti Jember, East Java, Indonesia. The stages in this research were giving questions to 40 fifth grade students, selecting student answers that met the stages of Mason's mathematical thinking process, interviews. From the results obtained regarding students' mathematical thinking processes in understanding the area and perimeter of flat shapes based on Mason's theory, it can be concluded that the subject has fulfilled the mathematical thinking indicators of Mason's theory, namely *Specializing*, *Generalizing*, *Conjecturing* and *Convincing/Justifying* (convincing).

**Keywords:** Mathematical Thinking Process, Area and Perimeter of Flat Shapes, Mason's Theory

## Pendahuluan

Matematika merupakan bidang studi yang memegang peranan sangat penting dalam pendidikan, menjadi dasar, pedoman dan rujukan dari ilmu pengetahuan yang lainnya (Fajari, 2020). Selain sangat penting untuk pendidikan, matematika juga bisa digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Masalah matematika memainkan peran yang sangat penting dalam membantu siswa dalam berpartisipasi dalam kegiatan pemecahan masalah dan merangsang kemampuan belajar siswa. Salah satu materi yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah geometri. Hampir semua individu dalam proses pembelajaran matematika

mempelajari bidang geometri (Agustina dkk, 2022). Banyak hal yang dapat kita pelajari dalam geometri, salah satunya bangun datar. Bangun datar adalah materi yang bisa kita aplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam materi bangun datar kita bisa mempelajari tentang luas dan keliling dari bangun datar tersebut.

Dalam memahami sebuah materi siswa memerlukan sebuah proses dalam berpikir. Proses berpikir adalah aktivitas mental seseorang dalam memahami sebuah masalah, merumuskannya dan membuat keputusan untuk menyelesaikan masalah tersebut (Ruggiero, 2011). Proses berpikir siswa sangatlah penting untuk menyelesaikan masalah matematika

karena dalam proses belajar mengajar yang dialami oleh seorang siswa itu berbeda antara satu dengan lainnya (Wardhani, 2011). Proses berpikir mengembangkan pola berpikir siswa dalam melatih pemecahan masalah (Kennedy, 2008). Masalah yang diberikan kepada siswa harus cukup menantang bagi siswa untuk menyelesaikannya sehingga merangsang proses berpikir siswa supaya bisa meningkatkan pengetahuan dan pemahaman mereka.

Proses berpikir sangat berkaitan dengan kegiatan belajar dan mengajar. Di dalam proses belajar mengajar dikelas proses berpikir siswa dibutuhkan untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir mereka. Kemampuan berpikir siswa bisa dilihat dari berbagai materi yang mereka pelajari (Ernest, 2004; Khan, 2015; Nayazik & Sukestiyarno, 2012; Rohana, 2015). Semua aktivitas siswa dikelas dalam semua proses pembelajaran, misalnya mendengarkan guru memberikan materi, mencatat materi maupun mengerjakan soal-soal sangatlah berkaitan dengan kemampuan berpikir mereka yang menjadi salah satu aktivitas mental (Ngilawajan, 2013; Panjaitan, 2013; Van De Walle, 2008)

Saat siswa melakukan proses memecahkan masalah matematika pastinya siswa tersebut akan melakukan kegiatan berpikir. Kegiatan berpikir tersebut disebut juga proses berpikir matematis. Berpikir matematis dapat diartikan suatu kegiatan atau proses matematik. Berpikir matematis merupakan proses yang memungkinkan kita untuk meningkatkan kompleksitas ide dan pemahaman yang luas tentang matematika (Stayce, 2012). Berpikir matematis sangatlah penting untuk dikuasai oleh siswa kita. Karena dengan kemampuan berpikir matematis siswa akan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Jadi jika siswa sering melatih kemampuan berpikir matematisnya maka siswa akan meningkat kemampuan dalam menemukan berbagai cara untuk pemecahan masalahnya.

Selain memecahkan masalah, berpikir matematis bisa juga untuk meningkatkan pemahaman siswa akan materi matematika. Dalam memahami suatu

materi di dalam proses pembelajaran siswa perlu diarahkan untuk mencapai kompetensi membuat dugaan, berkomunikasi, membuat masalah, bernalar dan bersikap positif (Mudrikah, 2016). Dalam proses pembelajaran matematika yang dikaitkan proses berpikir matematis yang maju sehingga memungkinkan siswa untuk menciptakan sebuah konsep dan hubungan matematika itu sendiri dalam materi matematika (Sangpom dkk, 2016).

Mengetahui proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah sangatlah penting untuk guru. Guru harus memahami cara berpikir siswa dan bagaimana cara siswa dalam mengolah informasi yang masuk sehingga guru dan membimbing dan mengarahkan jika siswa mengalami kesulitan. Dengan mengetahui proses berpikir siswa guru dapat mengetahui dimana letak kesalahan yang siswa lakukan dan apa penyebab kesalahan tersebut. Hal ini juga sangat berguna untuk guru dalam merancang pembelajaran yang sesuai dengan proses berpikir siswa. Kurangnya perhatian guru atas kemandirian dalam proses berpikir siswa membuat siswa hanya untuk mengingat sebuah konsep saja dan prosedur matematis untuk memecahkan masalah matematis, siswa tidak bisa membuat alternative lain untuk memecahkan sebuah masalah (Saragih & Napitupulu, 2015).

Ada beberapa teori yang membahas tentang proses berpikir salah satunya adalah teori Mason. Proses berpikir matematis adalah sebuah proses yang dinamis yang memungkinkan siswa untuk meningkatkan kompleksitas gagasan yang bisa ditangani untuk meningkatkan sebuah pemahaman siswa akan suatu materi (Mason dkk, 2010). Dalam hal ini siswa dilatih untuk berpikir matematis agar siswa memiliki kompetensi untuk menyelesaikan masalah matematis. Siswa mampu mencapai tingkat pengetahuan yaitu berupa bagaimana siswa mengetahui dan memahami apa yang dilakukannya. Sehingga siswa tidak bertindak reaktif terhadap penyelesaian masalah berdasarkan dari kebiasaan saja.

Mason membagi 4 proses dalam berpikir matematis, antara lain (1) *Specializing* (mengkhususkan), merupakan

sebuah dasar dalam berpikir matematis, yaitu bagaimana siswa dapat menyederhanakan sebuah masalah sehingga bisa dipahami oleh dirinya sendiri. Biasanya dengan membuat pola, gambar atau contoh-contoh yang lebih sederhana. (2) *Generalizing* (menggeneralisasi), merupakan lanjutan dari proses *specializing*, jadi siswa setelah proses menyederhanakan diharapkan mampu melanjutkan dengan membuat suatu keterhubungan yang mengarah pada suatu dugaan (*conjecturing*). Dalam proses *generalizing* ini dimulai saat siswa mulai merasakan atau menyadari adanya suatu pola yang mendasar, meskipun siswa belum bisa mengungkapkan dengan jelas maksud tersebut. Sampai siswa menemukan sebuah pola tertentu proses *generalizing* tidak berhenti. (3) *Conjecturing* (menduga), merupakan lanjutan dari proses *generalizing*, artinya siswa memprediksi atau menduga hubungan dengan hasil yang diharapkan. Kegiatan *conjecturing* ditandai dengan siswa mulai mengajukan sebuah dugaan yang bersifat sementara artinya siswa merasa dugaan tersebut benar tetapi belum tahu mengapa dugaan itu benar. Dugaan yang diajukan siswa sebenarnya bisa bernilai benar atau bisa juga bernilai salah, tetapi siswa tidak mengetahui itu. Jika nantinya dugaan tersebut bernilai salah maka dugaan tersebut harus segera diganti. (4) *Convincing/Justifying* (meyakinkan), merupakan proses dimana siswa mencari alasan dan mengkomunikasikan mengapa dugaan atau alasan tersebut bernilai benar. Dalam proses *convincing/justifying* ini siswa meyakinkan pada dua hal yaitu pada dirinya sendiri dan pada orang lain yang meragukan jawabannya. Untuk meyakinkan diri sendiri siswa perlu membaca ulang lagi langkah-langkah penyelesaian dari soal yang diberikan sampai selesai dan jika meyakinkan orang lain maka siswa harus menjelaskan langkah-langkah penyelesaiannya agar mudah dipahami oleh orang lain.

## Metode Penelitian

### Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk

mendeskripsikan bagaimana proses berpikir matematis siswa dalam pemahaman materi luas dan keliling bangun datar berdasarkan teori Mason. Proses berpikir matematis siswa yang dimaksud pada penelitian ini adalah cara berfikir atau aktivitas mental siswa ketika menyelesaikan soal tentang materi luas dan keliling bangun datar dengan mengacu pada teori Mason. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas V MI Al Kawtsar Panti Jember .

### Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas V MI Al Kawtsar Panti Jember yang sudah mendapatkan materi tentang luas dan keliling bangun datar. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sample*. Subjek yang akan dipilih adalah siswa yang mempunyai kemampuan komunikasi yang baik. Hal ini dikarenakan agar supaya penyampaian atau pengungkapan proses berpikir matematisnya dapat berjalan dengan baik, sehingga peneliti dapat melihat proses berpikir matematis siswa dengan mengacu pada teori Mason.

### Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data menggunakan teknik tes dan wawancara. Dalam penelitian ini data yang diperoleh berupa hasil tes pengerjaan soal tentang luas dan keliling bangun datar dan untuk mengetahui proses berpikir matematisnya menggunakan teori Mason, serta transkrip wawancara dengan subjek penelitian. Dalam pengumpulan data, instrumen yang digunakan adalah peneliti, soal tes luas dan keliling bangun datar, alat rekam dan wawancara. Dalam hal ini peneliti bertindak sebagai instrument utama karena terlibat secara langsung dalam proses penelitian, sebagai pengumpul dan penganalisis data (Moleong, 2006). Sedangkan teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah pengamatan, wawancara dan dokumentasi.

### Analisis Data

Proses analisis data dimulai dengan melihat hasil seluruh data yang ada dari berbagai sumber, yaitu pengerjaan tes tulis

dan hasil transkrip wawancara dengan siswa. Kemudian dilakukan reduksi data, untuk memudahkan dalam analisis data dilakukan pengkodean. Tahap selanjutnya adalah menggambarkan bagaimana proses berpikir matematis dari siswa.

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil

Pengambilan data diawali dengan pemberian soal cerita tentang keliling dan luas bangun datar. Dari 40 siswa yang diberi soal terpilih beberapa siswa yang jawabannya memenuhi langkah-langkah pada teori Mason yaitu *Specializing* (mengkhususkan), *Generalizing* (menggeneralisasi), *Conjecturing* (menduga) dan *Convincing/Justifying* (meyakinkan). Berdasarkan dari indikator kesesuaian proses berpikir matematis teori Mason ada satu subjek yang terpilih yang akan diberi inisial S1. Subjek ini terpilih dikarenakan kemampuan komunikasinya yang bagus. Berikut jawaban subjek S1 yang disajikan pada Gambar 1.

**Jawab soal dibawah ini dengan benar!**  
 Sebuah persegi panjang mempunyai panjang 15 cm dan lebar 10 cm. Hitunglah keliling dan luas persegi panjang tersebut!

Jawab:

Diketahui : Panjang = 15 cm lebar = 10 cm

Ditanyakan : keliling dan luasnya

Jawab :  $p = \text{panjang}$  ;  $l = \text{lebar}$

keliling =  $2 \times (p + l)$   
 $= 2 \times (15 + 10)$   
 $= 2 \times 25 \text{ cm} = 50 \text{ cm}$

Luas =  $p \times l$   
 $= 15 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$   
 $= 150 \text{ cm}^2$

Jadi keliling persegipanjang 50 cm dan luasnya 150  $\text{cm}^2$

**Gambar 1. Jawaban Subjek S1**

Keterangan :

- A1 : Fase *entry*, aspek *know* menuliskan informasi yang diketahui
- A2 : Fase *entry*, aspek *want* menuliskan apa yang ditanyakan pada soal
- A3 : Fase *entry*, aspek *introduce* menggunakan simbol/permisalan
- A4 : Fase *attack*, *specializing*, membuat gambar dari permasalahan yang di hadapai
- A5 : Fase *attack*, *generalizing* menggeneralisasi pencarian keliling dan luas persegi panjang dengan rumus yang diketahui oleh subjek

A6 : Fase *attack*, *convincing/justifying*, meyakinkan tentang jawaban yang didapatkan dari hasil perhitungan

Berdasarkan teori Mason dapat dilihat bahwa proses berpikir matematis S1 dapat diketahui dari bagaimana subjek menyelesaikan persoalan dari awal mendapatkan soal sampai dalam tahap pengerjaan soalnya. Langkah awal yang dilakukan adalah menuliskan informasi yang diketahui dari soal, yaitu sebuah persegipanjang yang mempunyai panjang 15cm dan lebar 10cm. Langkah kedua subjek menuliskan apa yang ditanyakan pada soal yang diberikan, yaitu mencari keliling dan luas dari bangun persegipanjang yang telah diketahui panjang dan lebarnya. Langkah ketiga yang dilakukan subjek adalah menuliskan symbol-simbol yang berkaitan dengan masalah yang diberikan, yaitu p untuk panjang dan l untuk lebar. Langkah ke empat yang dilakukan subjek adalah membuat gambar dari bangun yang disebutkan di soal yang sudah ada ukurannya. Langkah kelima adalah menggeneralisasi masalah tersebut dengan mengerjakan yang ditanyakan pada soal dengan rumus-rumus yang subjek ketahui dan pernah dipelajari. Langkah terakhir yang dilakukan oleh subjek adalah meyakinkan tentang jawaban yang sudah ditemukan dengan menuliskan kembali jawaban tersebut pada bagian akhir langkah-langkah yang sudah subjek lakukan.

### Pembahasan

Pada saat menyelesaikan masalah, subjek membaca dan menganalisis masalah secara seksama sehingga diperoleh hal-hal yang diketahui dan informasi-informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah. Pada tahap *entry*, subjek juga membaca informasi dengan cermat dan teliti serta menemukan hal-hal yang terlibat untuk menyelesaikan masalah yang diberikan seperti yang menuliskan apa yang diketahui yaitu berapa panjang dan lebarnya yang ada pada soal. Selain itu subjek juga menggunakan simbol atau permisalan seperti p untuk panjang dan l untuk lebar. Selanjutnya yang dilakukan

subjek ketika menyelesaikan masalah adalah menggambarkan bangun persegi terlebih dahulu dan serta menuliskan nilai dari gambar tersebut pada panjang dan lebarnya. Saat mengerjakan soal tersebut subjek mampu menggunakan rumus yang sudah pernah subjek dapatkan sebelumnya sehingga subjek bisa mengerjakan soal tersebut dengan benar. Saat di akhir subjek menuliskan kembali jawaban yang sudah ditemukan sebagai keyakinan untuk dirinya dan untuk orang lain tentang jawaban atas soal yang diberikan. Pada hakikatnya subjek mampu menyelesaikan soal dengan baik dengan langkah-langkah yang tepat sehingga memperoleh solusi yang tepat. Subjek mampu menuliskan langkah penyelesaian soal secara terurut dan terperinci. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa subjek mengecek kembali jawaban dengan soal yang diberikan. Subjek menyadari bahwa langkah yang digunakan sudah tepat.

## Simpulan dan Saran

### Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai proses berpikir matematis siswa dalam pemahaman materi luas dan keliling bangun datar berdasarkan teori Mason dapat disimpulkan bahwa subjek sudah memenuhi indikator-indikator berpikir matematis teori Mason yaitu *Spesializing* (mengkhususkan), *Generalizing* (menggeneralisasi), *Conjecturing* (menduga) dan *Convincing/Justifying* (meyakinkan). Soal yang disajikan memang soal yang sederhana karena disesuaikan dengan jenjang pendidikan subjek yaitu Sekolah Dasar

### Saran

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian yang telah di uraikan di atas saran yang diberikan oleh peneliti adalah :

1. Bagi para pengajar kelas, hendaknya lebih sering melatih proses berpikir matematis kepada siswa, agar siswa terbiasa dalam memecahkan masalah pemahaman matematika.
2. Bagi peneliti lain yang hendak melakukan penelitian yang serupa,

alangkah baiknya soal yang diberikan jenjang pendidikan yang lebih tinggi lagi dan bisa juga dikaitkan dengan level kecerdasan dari siswa

## Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada pihak LPPM Universitas Muhammadiyah Jember yang telah mendanai kegiatan penelitian ini.

## Daftar Pustaka

Agustina, L; Sa'dijah, C; Sukoriyanto; Candra, TD. (2022). Student's Mental Model in Understanding Quadrilateral Concept. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*. 13(2). 1062-1069

Ernest, P. (2004). *The Philosophy of Mathematics Education*. UK: Taylor & Francis.

Fajari, UN. (2020). Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Bangun Datar dan Bangun Ruang. *Jurnal Kiprah*. 8(2). 113-122

Kennedy, LM. (2008). *Guiding Children's Learning of Mathematics*. Eleven Edition. Thomson Wadsworth. USA

Khan, L. (2015). What is Mathematics-an Overview. *International Journal of Mathematics and Computational Science*. 1(3). 98-101

Mason J, Burton L, Stacey K. (2010). *Thinking Mathematically (2nd ed.)*. Harlow, England: Prentice Hall

Mudrikah, A. (2016). Problem-Based Learning Associated By Action-Process-Object-Schema (APOS) Theory To Enhance Students' High Order Mathematical Thinking Ability. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*. 2(1), 125- 135

- Moleong. (2006). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya
- Nayazik, A. & Sukestiyarno. (2012). Pembelajaran Matematika Model Ideal Problem Solving dengan Teori Pemrosesan Informasi untuk Pembentukan Pendidikan Karakter dan Pemecahan Masalah Materi Dimensi Tiga Kelas X SMA. *Phytagoras*. 7(2). 1-8
- Ngilawajan, D.A. (2013). Proses Berpikir Mahasiswa SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Turunan Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent. *Pedagogia*. 2(1). 71-83
- Panjaitan, B. (2013). Proses Kognitif Mahasiswa dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 19(1). 17-25
- Ruggiero, VR. (2011). *Beyond Feelings A Guide to Critical Thinking*. New York:Mc Graw Hill
- Rohana, R. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Mahamahasiswa Calon Guru Melalui Pembelajaran Reflektif. *Infinity Journal*. 4 (1). 105-119
- Sangpom, W, Suthisung, N, Kongthip, Y & Inprasitha, M. (2016). Advanced Mathematical Thinking and Students' Mathematical Learning: Reflection from Students' Problem-Solving in Mathematics. *Journal of Education and Learning*. 5(3). 72 – 82
- Saragih, S & Napitupulu, E. 2015. Developing Student-Centered Learning Model to Improve High Order Mathematical Thinking Ability. *International Education Studies*. 8(6). 104 – 112
- Stacey, K. (2012). *What is Mathematical Thinking and Why Is It Important?*. University of Melbourne
- Van De Walle, J.A. (2008). *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah : Pengembangan Pengajaran*. Jakarta : Gramedia
- Wardhani, WA.; Subanji; Dwiyanana. (2016). Proses Berpikir Siswa Berdasarkan Kerangka Kerja Mason. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan*. 1(3). 297-313