



## **Pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa**

**Anggita Lih Syaputri**

Universitas Ahmad Dahlan, Anggitals4@gmail.com

**Harina Fitriyani**

Universitas Ahmad Dahlan, Harina.fitriyani@pmat.uad.ac.id

### **ABSTRACT**

*This research was conducted because of the students' low ability to solve mathematical problems. The aim of this research is committed to increase the mathematical problem solving abilities of VIII E students in second semester of SMP Negeri 2 Sewon academic year of 2018/2019 using the Rigorous Mathematical Thinking (RMT) learning approach. This type of research is Class Action Research (CAR). This research consists of two cycles where each cycle consists of three meetings. The subjects of this study were students of class VIII E, amounting to 30 students, consisting of 20 male students and 10 female students. The object of this research is students' mathematical problem solving abilities using the RMT approach. Data collection techniques used in the form of observation instruments, tests, interviews. Data analysis techniques were carried out by qualitative descriptive analysis. The results showed that learning with the RMT approach can improve students' mathematical problem solving abilities. The results of the analysis of cycle test assessment sheets in Cycle I percentage of students' ability to solve problems was 65.56% with sufficient categories. While the results of the analysis of cycle test assessment sheets in Cycle II the percentage of students' ability to solve problems was 79.72% with good categories. From these results there was an increase in students' ability to solve mathematical problems by 14.16%.*

*Keywords: Problem Solving Abilities, Rigorous Mathematical Thinking.*

### **ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan karena kemampuan siswa yang rendah dalam memecahkan masalah matematika. Tujuan dari penelitian ini adalah berkomitmen untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa VIII E di semester kedua SMP Negeri 2 Sewon tahun akademik 2018/2019 menggunakan pendekatan pembelajaran Rigorous Mathematical Thinking (RMT). Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian ini terdiri dari dua siklus dimana setiap siklus terdiri dari tiga pertemuan. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII E yang berjumlah 30 siswa, terdiri dari 20 siswa laki-laki dan 10 siswa perempuan. Objek penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan menggunakan pendekatan RMT. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa instrumen observasi, tes, wawancara. Teknik analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan RMT dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Hasil analisis lembar penilaian tes siklus dalam siklus I persentase kemampuan siswa untuk memecahkan masalah adalah 65,56% dengan kategori cukup. Sedangkan hasil analisis lembar penilaian tes siklus pada Siklus II persentase kemampuan siswa untuk memecahkan masalah adalah 79,72% dengan kategori baik. Dari hasil ini ada peningkatan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematika sebesar 14,16%.

*Keywords: kemampuan memecahkan Masalah, Rigorous Mathematical Thinking.*

## **PENDAHULUAN**

Matematika merupakan adalah cabang ilmu pengetahuan yang tidak berdiri sendiri, tetapi dapat membantu manusia untuk memahami dan memecahkan masalah sosial, ekonomi dan alam (Runtukahu & Kandou, 2014). Salah satu karakteristik dalam Matematika adalah memiliki konteks yang abstrak (Widodo, 2012), keabstrakan dalam Matematika ini menyebabkan beberapa siswa mengalami kesulitan dalam memahami Matematika (Pardimin & Widodo, 2016). Selain itu, hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa karakteristik Matematika yang bersifat abstrak menyebabkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah menjadi kurang optimal (Fatimah, 2012; Lestari, Kusumah & Dewanto, 2019; Amir, 2015). Salah satu tujuan matematika pada jenjang



pendidikan ialah melatih kemampuan siswa berfikir logis dan mampu menyelesaikan masalah (Rokhima & Fitriyani, 2017; Widodo, 2015), hal ini sejalan dengan salah satu tujuan pendidikan Matematika di sekolah (BSNP, 2006).

Pemecahan masalah adalah suatu proses atau upaya individu untuk menanggapi permasalahan yang jawabannya belum tampak kepastiannya (Mawaddah & Anisah, 2015; Nugroho & Widodo, 2018). Pemecahan masalah menjadi salah satu tolak ukur dalam upaya pengembangan keterampilan kompetitif siswa untuk dapat berfikir tingkat tinggi (Rofiah, Aminah, & Ekawati, 2013; Suarsana, 2013). Peralannya untuk bersaing menghadapi pendidikan tingkat global perlunya suatu pengembangan kompetensi dan penguasaan keterampilan. NCTM (*National of Teachers of Mathematics*, 2000) memaparkan bahwa “*By solving mathematical problems, students acquire ways of thinking, habits of persistence and curiosity, and confidence in unfamiliar situations that serve them well outside the mathematics classroom*” maksudnya dengan dapat memecahkan masalah matematika, siswa mempunyai kemampuan untuk berfikir, terbiasa untuk tekun dan rasa ingin tahu, kepercayaan diri dalam melalui situasi asing yang berguna bagi siswa tersebut untuk menghadapi kenyataan kehidupan di luar lingkungan sekolah.

Masalah dalam matematika biasanya berupa pertanyaan (Wahyudi, 2017:3), pertanyaan merupakan masalah apabila tidak ada aturan atau hukum tertentu yang akan digunakan untuk menemukan jawaban pada pertanyaan tersebut (Warli, 2010). Istilah pemecahan masalah matematika sebagai proses, Polya (1973:5) menerapkan langkah-langkah pemecahan masalah adalah *understanding the problem* (memahami masalah); *devising a plan* (merencanakan strategi penyelesaian); *carrying the plan* (melaksanakan rencana penyelesaian); dan *looking back* (memeriksa kembali). Untuk dapat menyelesaikan masalah dibutuhkan suatu proses berfikir (Widodo, 2012), proses berfikir sendiri tentu melibatkan kehadiran fungsi kognitif (Fitriyani, 2013). Fungsi adalah suatu langkah nyata untuk berfikir dan disengaja yang dilakukan siswa dengan kesadaran dan niat. Kesadaran dan niat tersebut dimaksud untuk memperoleh, mengolah informasi yang baru serta menggunakannya pada situasi yang lebih kompleks (Kinard & Kozulin, 2008).

Dari hasil observasi yang dilakukan peneliti pada tanggal 17 Oktober 2018 di SMP N 2 Sewon tepatnya kelas VIII E, diperoleh beberapa masalah. Masalah pertama, rata-rata nilai pts semester ganjil sebagian besar siswa nilainya dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Masalah kedua, hasil wawancara guru dikatakan bahwa saat diberikan latihan soal dengan model sedikit berbeda siswa kebingungan, siswa cenderung pasif saat proses belajar mengajar, guru memancing siswa terlebih dahulu supaya siswa mau aktif untuk menjawab pertanyaan. Masalah ketiga, dari wawancara siswa diperoleh siswa kesulitan dalam menghafal rumus, siswa sudah berangapan bahwa pelajaran matematika sulit untuk dipahami. Selain itu, dari hasil ulangan harian yang diberikan guru pada tanggal 25 Januari 2019 terlihat bahwa ketika mengerjakan soal ada beberapa siswa yang kebingungan dalam mengerjakan soal. Dilihat dari lembar penyelesaian siswa, masih banyak siswa yang tidak mengerjakan soal yang guru berikan. Dapat dikatakan bahwa banyak siswa yang kesulitan dalam mengerjakan soal yang diberikan oleh guru.

Salah satu faktor siswa tidak bisa menyelesaikan masalah diantaranya adalah kurangnya pemahaman konsep dalam memahami materi (Pertiwi, 2016; Dwi, Arif & Sentot, 2013; Widodo,

2014)), tidak terstruktur atau kurang sistematis dalam menyelesaikan masalah (Pardimin & Widodo, 2016; Widodo & Turmudi, 2017). Salah satu cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah diantaranya menggunakan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (Fitriyani & Khasanah, 2017; Hendrayana, 2017). Kinard & Kozulin (2008:2) menyatakan bahwa pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) adalah suatu pendekatan didasarkan pada dua teori belajar, yaitu teori *sociocultural* Vygotsky yang menekankan pada peralatan psikologis dan teori *Mediated Learning Experience* (MLE) oleh Feuerstein. Pendekatan RMT berfokus pada mediasi pembelajaran dalam membangun proses kognitif yang terampil untuk memahami konsep matematika (Khabib, 2013). Maka dari itu, RMT diharapkan membantu siswa dalam proses belajar untuk memiliki kemampuan memahami materi, berfikir secara tepat dalam membangun konsep sehingga siswa memiliki kemampuan memecahkan masalah dalam pembelajaran matematika (Fitriyani, 2013). Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Rigorous Mathematical Thinking* berpengaruh terhadap pemahaman konsep matematis pada siswa SMP (Hendrayana, 2017; Suraji, MAimunah & Saragih, 2018).

Berdasarkan hal ini maka tujuan dalam penelitian adalah untuk mengetahui peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Sewon Semester Genap Tahun Ajaran 2018/2019 dengan menggunakan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT)

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan peneliti adalah Penelitian Tindakan Kelas, dimana penelitian merupakan suatu pencerminan terhadap kegiatan belajar berupa tindakan, yang sengaja diperlihatkan dan terjadi dalam sebuah kelas secara bersama (Arikunto, 2010). Kegiatan penelitian ini bertempat di SMP Negeri 2 Sewon Tahun Ajaran 2018/2019. Penelitian dilakukan pada semester 2 (genap). Subjek penelitian adalah kelas VIII E dengan jumlah siswa sebanyak 30 siswa, terdiri dari 20 siswa laki-laki dan 10 siswa perempuan. Obyek penelitian ini adalah keseluruhan proses dan hasil pembelajaran matematika pokok bahasan lingkaran dengan menggunakan pendekatan RMT dalam rangka meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika.

Prosedur penelitian ini terdiri dari dua siklus yang mana tiap siklusnya terdiri dari empat tahapan yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Teknik pengumpulan data dalam penelitian yang dilakukan yaitu tes, observasi, dan wawancara. Instrumen yang digunakan ialah instrumen tes yang digunakan pada penelitian ini berbentuk tes tertulis uraian yang dikerjakan secara individu dengan tujuan untuk menganalisis sejauh mana kemampuan siswa dalam memecahkan masalah pada materi yang telah dipelajari. Pedoman penskoran tes pemecahan masalah disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Aspek yang dinilai	Skor	Keterangan
Memahami Masalah	0	Tidak menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam soal
	1	Salah dalam menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal

Aspek yang dinilai	Skor	Keterangan
Merencanakan Strategi Penyelesaian	2	Terdapat kesalahan dalam menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal
	3	Menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal dengan benar
	0	Tidak ada perencanaan prosedur dalam menyelesaikan masalah
	1	Salah dalam membuat perencanaan prosedur menyelesaikan masalah
	2	Terdapat kesalahan dalam membuat perencanaan prosedur menyelesaikan masalah
Melaksanakan Rencana Penyelesaian	3	Benar dalam membuat perencanaan prosedur menyelesaikan masalah
	0	Tidak melakukan perhitungan sesuai prosedur menyelesaikan masalah
	1	Salah dalam melakukan prosedur perhitungan menyelesaikan masalah
	2	Terdapat kesalahan dalam melakukan prosedur penyelesaian
Memeriksa Kembali	3	Benar dalam menuliskan jawaban prosedur penyelesaian
	0	Tidak melakukan pengecekan kembali
	1	Melakukan pengecekan dengan membaca ulang soal
	2	Melakukan pengecekan dengan membaca ulang soal dan penyelesaian
	3	Melakukan pengecekan ulang dengan membaca soal, tahapan penyelesaian dan kesimpulan.

Hasil yang diperoleh dari tes pemecahan masalah tersebut, selanjutnya dikategorikan sesuai dengan tabel 2.

Tabel 2. Persentase Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Persentase	Kriteria
$85\% < NP \leq 100\%$	Baik Sekali
$75\% < NP \leq 85\%$	Baik
$60\% < NP \leq 75\%$	Cukup
$55\% \leq NP \leq 60\%$	Kurang
$NP \leq 21\%$	Kurang Sekali

(Purwanto, 2013)

Instrumen non tes yang digunakan peneliti adalah (1) lembar observasi yang digunakan berdasarkan panduan observasi yang telah direncanakan. Lembar observasi yang digunakan peneliti ialah lembar observasi guru. Tujuannya untuk mengetahui keterlaksanaan guru selama proses pembelajaran menggunakan pendekatan RMT. (2) lembar wawancara dimaksudkan untuk mendengar pernyataan langsung dari siswa dan guru terkait pembelajaran dengan pendekatan RMT dan tes yang dilakukan selama proses penelitian.

Validitas instrumen yang digunakan ialah validitas isi. Validasi isi digunakan untuk memvalidasi instrumen tes kemampuan pemecahan masalah, dengan menganalisis kisi-kisi tes

untuk memastikan sudah mencakup keseluruhan materi dan mengukur kemampuan yang hendak dikembangkan. Kredibilitas data pada penelitian ini berdasarkan pada keseluruhan hasil penelitian yang disajikan dalam triangulasi data. Triangulasi merupakan suatu analisis data yang bertujuan untuk mengecek data dari berbagai sumber data dengan berbagai cara dan waktu (Bachri, 2010:56). Selanjutnya teknik analisis data meliputi: reduksi data, penyajian data berdasarkan analisis hasil tes, observasi dan wawancara, serta penyimpulan data. Indikator keberhasilan tindakan apabila persentase rata-rata keseluruhan aspek tes minimal telah sampai pada kategori “baik”.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Terdapat tiga fase pembelajaran RMT yang dikemukakan oleh Kinard (2007:3) yaitu perkembangan kognitif, Konten Sebagai Pengembangan Proses dan Praktek Kontruksi Konseptual Kognitif. Pada fase perkembangan kognitif dilakukan dengan cara siswa dimediasi untuk dapat menyesuaikan model yang sesuai dengan pengayaan atau tugas kognitif yang diberikan; dan siswa dimediasi agar mampu menampilkan tugas kognitif menggunakan alat bantu psikologis (Fatmawati & Harina, 2019). Pada Konten Sebagai Pengembangan Proses dilakukan dengan cara siswa dimediasi untuk membangun konsep dasar dalam bahasa sehari-hari; siswa dimediasi supaya menemukan dan menyusun pola matematika bersama hubungannya dalam persoalan matematika; dan siswa dimediasi agar bisa menyediakan alat bantu psikologis matematika yang akan mereka gunakan (Pebrianingrum, Krisdiana & Suprpto, 2019). Pada praktek kontruksi konseptual kognitif dilakukan dengan cara siswa dimediasi untuk mengaplikasikan penggunaan alat bantu psikologis dalam menyelesaikan tugas kognitif (Fatmawati & Harina, 2019; Pebrianingrum, Krisdiana & Suprpto, 2019).

Pelaksanaan penelitian yang dilaksanakan setiap siklusnya meliputi empat komponen yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Berikut deskripsi hasil penelitian selama kegiatan pembelajaran matematika menggunakan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) di kelas VIII E. Proses pembelajaran telah dilakukan sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yaitu : (a) pada kegiatan pendahuluan, pembelajaran diawali dengan mengucap salam, melakukan presensi, menyampaikan topik materi yang akan dipelajari, (b) kegiatan inti dimulai dengan guru meminta siswa duduk berkelompok, membagikan LAS pada setiap kelompok, memediasi siswa dalam mengerjakan kegiatan-kegiatan pada LAS, mengerjakan latihan soal, mengecek hasil pekerjaan, (c) kegiatan penutup dimulai dengan siswa diminta untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari, meminta siswa untuk mengerjakan latihan soal.

### **Siklus I**

Tahapan pada siklus I meliputi: perencanaan yang mana peneliti menganalisis kompetensi dasar sesuai kurikulum yang digunakan, menyusun perangkat pembelajaran yaitu RPP dan LAS untuk mendukung proses pembelajaran, penyusunan instrumen penelitian yaitu lembar observasi, lembar wawancara, dan tes. Pelaksanaan tindakan peneliti sebagai guru melakukan pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah disusun. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok untuk mempermudah proses pembelajaran. Guru sudah melakukan proses pembelajaran sesuai dengan fase pada pendekatan RMT. Siswa mulai membiasakan diri dengan pendekatan yang guru terapkan.

Dari hasil wawancara dengan siswa secara garis besar bisa mengikuti pembelajaran dengan pendekatan yang guru gunakan, namun ada beberapa siswa merasa dengan pendekatan yang guru gunakan proses pembelajaran terlalu lama tidak langsung pada inti materi.

Sebelum melanjutkan ke siklus II, guru melakukan refleksi pada siklus I diantaranya sebagai berikut: Pada pembelajaran kerjasama siswa dalam diskusi kelompok belum berjalan dengan optimal, terlihat saat aktivitas siswa dalam mengerjakan LAS masih kurang. Kesadaran siswa saat pembelajaran berlangsung masih kurang, terlihat beberapa siswa asik mengobrol dan menunda tugas yang diberikan guru.

Hasil tes yang diberikan guru sebanyak 3 butir soal uraian yang dilaksanakan pada Jum'at, 1 Februari 2019 sesuai jadwal mata pelajaran matematika. Rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah siswa ialah 65,56% dengan kategori cukup. Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah menggunakan pendekatan RMT dapat dilihat sebagai berikut:

1. Kemampuan memahami masalah dengan kategori cukup. Pada tahap ini siswa cukup bisa memahami informasi yang diberikan pada soal, namun siswa belum terbiasa menuliskan informasi-informasi tersebut dalam bentuk diketahui dan ditanya dalam menyelesaikan soal. Sehingga siswa tidak menuliskannya saat mengerjakan soal tes.

3)  $K = \frac{2156}{7} = 308$

$K = \pi \cdot d$   
 $308 = \frac{22}{7} \cdot d$   
 $d = \frac{308 \times 7}{22}$   
 $= 98$

Jari  $r = \frac{d}{2} = \frac{98}{2} = 49$

Luas  $= \pi \cdot r^2$   
 $= \frac{22}{7} \times 49 \times 49$   
 $= \frac{5.131.632}{7}$

Gambar 1. Penyelesaian Tes Siklus I

Dari penyelesaian siswa pada gambar 1 terlihat bahwa siswa cukup memahami masalah dalam menyelesaikan soal. Akan tetapi, siswa belum terbiasa untuk menampilkan informasi tersebut dalam bentuk diketahui, ditanya dan ilustrasi gambar.

2. Kemampuan siswa dalam merencanakan strategi penyelesaian dengan kategori cukup.

2.

Luas LK  $= \pi r^2 = \frac{22}{7} \times 105^2 = 66$

Luas  $\frac{22}{7} \times 105^2$

Gambar 2. Penyelesaian Tes Siklus I

Dari jawaban siswa pada gambar 2, terlihat bahwa pada tahap ini siswa kurang memahami soal dengan baik, sehingga kebingungan dalam merencanakan rumus yang akan digunakan. Selain

itu, masih ditemukan siswa salah dalam menuliskan rumus dan ada juga siswa tidak menuliskan rumus akan tetapi melakukan perhitungan.

3. Kemampuan siswa dalam melaksanakan rencana penyelesaian pada kategori cukup. Kebanyakan kesalahan dari siswa ialah tidak melakukan perhitungan dengan teliti;
4. Kemampuan memeriksa kembali hasil yang diperoleh ialah dengan kategori kurang sekali. Dari angket yang guru berikan pada lembar jawab tes siswa kebanyakan siswa tidak melakukan pengecekan hasil yang diperoleh. Siswa tidak melakukan pengecekan ulang dikarenakan kehabisan waktu dan tidak sempat melakukannya.

## **Siklus II**

Tindakan yang dilakukan pada siklus II lebih ke memperbaiki dari refleksi siklus I. Peneliti kemudian memperbaiki kekurangan-kekurangan pada siklus I. Refleksi yang diperoleh pada siklus II siswa sudah bisa mengikuti proses pembelajaran sesuai dengan yang guru harapkan. Siswa bekerja sama dengan baik selama proses pembelajaran berlangsung. Terlihat saat guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan dan saat mengerjakan latihan soal siswa berdiskusi satu sama lain apabila tidak memahami soal. Respon siswa saat guru memberikan mediasi sangat baik. Perbaikan guru dalam menyampaikan materi sudah dilaksanakan.

Selain itu dari wawancara dengan guru matematika pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti menggunakan pendekatan RMT baik, anak antusias mengikuti pembelajaran yang peneliti lakukan. Serta wawancara dengan beberapa siswa diperoleh informasi bahwa siswa senang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan yang guru gunakan. Siswa lebih memahami materi dikarenakan saat pembelajaran siswa diminta untuk melakukan percobaan langsung hal tersebut membantu siswa dalam memahami materi.

Berdasarkan refleksi yang diadakan peneliti, diperoleh bahwa (1) kemampuan siswa dalam memahami masalah pada kriteria sangat baik, siswa dapat memahami masalah dengan baik. Siswa mampu menuliskan yang diketahui dan ditanya dalam soal; (2) kemampuan siswa dalam merencanakan strategi penyelesaian pada kriteria baik, pada aspek ini siswa dapat merencanakan apa saja yang diperlukan dalam penyelesaian masalah; (3) kemampuan siswa saat melaksanakan rencana penyelesaian pada kategori baik. Siswa mensubstitusikan nilai pada rumus yang sudah ditentukan dengan benar dan melakukan perhitungan dengan teliti.

Secara garis besar peneliti sudah melakukan proses pembelajaran sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran menggunakan pendekatan RMT serta siswa sudah mengikuti kegiatan pembelajaran dengan baik. Fase perkembangan kognitif di pertemuan pertama siswa masih membiasakan diri terhadap proses ini. Pada fase ini guru terlalu lama dalam proses mediasi, dikarenakan siswa masih beradaptasi dengan proses penyampaian materinya. Saat fase ini berlangsung pembelajaran sedikit ribut karena ketika guru memberikan proses mediasi, siswa menjawab secara bersahut-sahutan dengan jawaban bervariasi. Karena pada tahap ini siswa dituntut untuk menampilkan model dari tugas kognitif yang diberikan. Siswa berpendapat sesuai dengan apa yang mereka pahami dari pemberian tugas kognitif tersebut menggunakan peralatan psikologis. Aktivitas guru selama memberikan proses mediasi, membuat guru melakukan *scaffolding* kepada siswa selama proses pembelajaran. Sejalan dengan yang dikatakan Hendryana(2017:193)

bahwa peran *scaffolding* berupa alat psikologis membuat siswa mudah mencapai kemampuan dalam memahami konsep matematika.

Saat fase konten sebagai pengembangan proses, ialah proses bagaimana siswa dapat membangun konsep dalam menemukan pola dan hubungan. Seperti saat guru meminta siswa untuk dapat menemukan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling, rumus keliling lingkaran serta luas daerah lingkaran. Selain itu, ketika proses pembelajaran siswa dapat menggunakan peralatan psikologis seperti penggunaan simbol dan gambar. Dengan siswa membangun konsep dalam menemukan pola hubungan persoalan matematika, secara tidak sadar membuat siswa mampu dalam merencanakan strategi penyelesaian ketika mengerjakan soal.

Fase selanjutnya ialah praktik kontruksi konseptual kognitif. Fase ini proses mediasi guru membantu siswa menggunakan peralatan psikologis dalam persoalan matematika. Siswa dapat menerapkannya dari membangun konsep sendiri dengan mediasi yang guru berikan, lebih lanjut dengan pemahaman yang siswa dapatkan, siswa dapat membuktikannya dengan penggunaan peralatan psikologis. Secara keseluruhan siswa sudah bisa menerapkannya selama proses pembelajaran. Dapat dilihat dari soal latihan dan soal tes yang diujikan.

Selanjutnya dari hasil tes diketahui bahwa terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada siklus I ke siklus II.

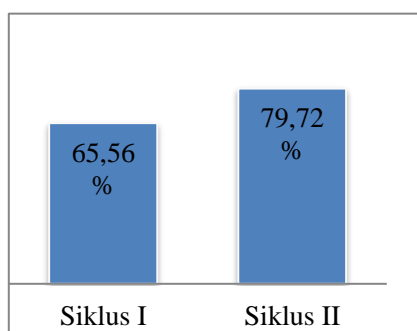
Tabel 3. Persentase Hasil Tes Siklus I dan Siklus II

No	Aspek yang diamati	Rata-rata persentase		Keterangan
		Siklus I	Siklus II	
1.	Memahami Masalah	66,30%	87,78%	Meningkat
2.	Merencanakan Strategi Penyelesaian	70,74%	83,70%	Meningkat
3.	Melaksanakan Rencana Penyelesaian	70,37%	81,11%	Meningkat
4.	Memeriksa Kembali	54,81%	66,30%	Meningkat

Dari tabel di atas diperoleh bahwa dari rata-rata hasil tes siklus I dan siklus II mengalami peningkatan 14,16%. Persentase untuk setiap aspek kemampuan pemecahan masalah sudah mengalami peningkatan. Peningkatan tertinggi pada aspek memahami masalah yaitu dengan peningkatan 21,48%, dimana pada tahap tersebut siswa dapat menuliskan informasi pada soal dalam bentuk diketahui dan ditanya, serta ada yang mengilustrasikan dalam bentuk gambar. Pada siklus I aspek tertinggi ialah kemampuan merencanakan penyelesaian berbeda dengan hasil tes siklus II yang mana persentase paling tinggi ialah pada aspek memahami masalah. Pada aspek lainnya, aspek tertinggi pada siklus II ialah merencanakan strategi penyelesaian yang mana siswa memahami soal dengan baik sehingga membuat siswa dapat merencanakan strategi yang digunakan dalam menyelesaikan soal. Perbedaan persentase tertinggi pada penelitian ini diduga dikarenakan pada siklus I banyak siswa yang sudah dapat memahami soal dengan baik, namun siswa tidak terbiasa untuk menuliskan informasi dari soal dalam bentuk diketahui dan ditanya. Selain itu dari hasil tes siklus I dan siklus II aspek memeriksa kembali pada rata-rata persentase aspek terendah, hal ini dikarenakan kurangnya kesadaran siswa untuk melakukan pengecekan ulang hasil



penyelesaian yang siswa kerjakan. Untuk lebih jelasnya data rata-rata keseluruhan aspek yang diamati disajikan dalam gambar 3.



Gambar 3. Rata-Rata Persentase Hasil Tes Siklus I dan Siklus II

Berdasarkan paparan di atas maka penelitian dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) pada materi lingkaran kelas VIII E SMP Negeri 2 Sewon dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Hal ini mendukung penelitian yang dilakukan Munairah, Siti (2014) bahwa RMT dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan pendekatan RMT lebih tinggi daripada yang menggunakan pendekatan saintifik, berdasarkan persentase kemampuan pemecahan masalah dengan pendekatan RMT meningkat setiap indikatornya dari 27,11% menjadi 59,73% sedangkan menggunakan pendekatan saintifik hanya pada indikator ketiga yaitu dengan persentase 31,77% menjadi 43,83%.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas VIII E SMP N 2 Sewon khususnya materi lingkaran. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan persentase rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa materi lingkaran pada siklus I dengan perolehan 65,56% dan persentase siklus II yaitu 79,72%. Dari hasil tersebut terjadi peningkatan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika sebesar 14,16%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amir, M. F. (2015, October). Pengaruh Pembelajaran Kontekstual Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* (pp. 34-42).
- Arikunto, S. (2010). *Penelitian Tindakan*. Yogyakarta: Aditya Media.
- Bachri, B. S. (2010). Meyakinkan validitas data melalui triangulasi pada penelitian kualitatif. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(1), 46-62.
- BSNP. (2006). Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Untuk Satuan Dasar dan Menengah.
- Dwi, I. M., Arif, H., & Sentot, K. (2013). Pengaruh strategi problem based learning berbasis ICT terhadap pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9(1).
- Fatimah, F. (2012). Kemampuan komunikasi matematis dan pemecahan masalah melalui problem based-learning. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 16(1), 249-259.

- Fatmawanti, I. D., & Fitriyani, H. (2019). Efektivitas Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *PROSIDING SENDIKA*, 5(1).
- Fitriyani, H. (2013). *Profil Berfikir Matematis Rigor Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Kemampuan Matematika*. *AdMathEdu*, 3(1), 37-56.
- Fitriyani, H., & Khasanah, U. (2017, December). Student's rigorous mathematical thinking based on cognitive style. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 943, No. 1, p. 012055). IOP Publishing.
- Hendrayana, A. (2017). Pengaruh pembelajaran pendekatan rigorous mathematical thinking (RMT) terhadap pemahaman konseptual matematis siswa SMP. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 186-199.
- Khabib, Z. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Pendekatan RMT Ditinjau Dari Fungsi Kognitif Siswa Pada Materi Melukis Segitigadi Kelas VII SMP. *MATHEdunesa*, 2(3).
- Kinard, J & Kozulin, A. 2008. *Rigorous Mathematical Thinking Conceptual Formation in the Mathematics Classroom*. Cambridge University Press.
- Lestari, W. D., Kusumah, Y. S., & Dewanto, S. (2019). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Group Investigation Berbantuan Proyek. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 2(1), 1-8.
- Mawaddah, S., & Anisah, H. (2015). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran matematika dengan menggunakan di smpn model pembelajaran generatif (generative learning) di smp. *EDU-MAT*, 3(2).
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics* (Vol. 1). National Council of Teachers of.
- Nugroho, I. D., & Widodo, S. A. (2018, February). Pembelajaran Matematika Dengan Metode Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMK. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Etnomatnesia*.
- Pardimin, P., & Widodo, S. A. (2016). Increasing Skills of Student in Junior High School to Problem Solving in Geometry with Guided. *Journal of Education and Learning*, 10(4), 390-395.
- Pebrianingrum, Q. D. A., Krisdiana, I., & Suprpto, E. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Rigorous Mathematical Thinking (RMT) pada Materi Aritmetika Sosial di Kelas VII SMP. *Prosiding Silogisme*, 1(1).
- Pertiwi, Dhita Bella. 2016. Identifikasi Kemampuan Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Geometri SMP Ditinjau dari Level Fungsi Kognitif Rigorous Mathematical Thinking. *Mathedunesa*, 3(5), 102-111.
- Polya. (1973). *How To Solve It*. United States of America : Princeton University Press.
- Purwanto, N. (2013). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Rofiah, E., Aminah, N. S., & Ekawati, E. Y. (2013). Penyusunan Instrumen tes kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika pada siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(2).
- Rokhima, N., & Fitriyani, H. (2017). Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP ditinjau Dari Kecerdasan Interpersonal. In *Seimnar Nasional Pendidikan, Sains, dan Teknologi* (pp. 272–278). Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Runtukahu, T., & Kandou, S. (2014). Pembelajaran matematika dasar bagi anak berkesulitan belajar. *Yogyakarta: Ar-ruzz media*.
- Suarsana, I. M. (2013). Pengembangan e-modul berorientasi pemecahan masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 2(2).
- Suraji, S., Maimunah, M., & Saragih, S. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). *Suska Journal of Mathematics Education*, 4(1), 9-16.
- Wahyudi & Anugeraheni, I. (2017). *Strategi Pemecahan Masalah Matematika*. Salatiga: Satya Wacana University Press.
- Warli. (2010). *Profil Kreativitas Siswa yang Bergaya Kognitif Reflektif dan Siswa yang Bergaya Kognitif Implusif dalam Memecahkan Masalah Geometri*. Disertasi tidak dipublikasi. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Widodo, S. A. (2012, November). Proses Berpikir Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Dimensi Teacher. In *Makalah Dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan tema "Kontribusi Pendidikan Matematika dan Matematika dalam Membangun Karakter Guru dan Siswa" pada tanggal* (Vol. 10).

- Widodo, S. A. (2014). Error analysis of guardians student in understanding the problem of divergence. In *Proceeding of International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Sciences* (pp. 467-472).
- Widodo, S. A. (2015). Efektivitas Pembelajaran Team Accelerated Instruction Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII SMP Kota Jogjakarta. *AdMathEdu*, 5(2), 183–192.
- Widodo, S. A., & Turmudi, T. (2017). Guardian Student Thinking Process in Resolving Issues Divergence. *Journal of Education and Learning*, 11(4), 432-438.

