

ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA MELALUI AKTIVITAS *RIGOROUS MATHEMATICAL THINKING* DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL DAN GAYA BELAJAR MATEMATIS

Yustika Nuramalina^{1*}, Aan Hendrayana², Etika Khaerunnisa³

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

nuramalinayustika@gmail.com

ABSTRACT

Problem solving is one of the main focuses in mathematics learning activities and must be developed by students. To develop mathematical problem solving skills, learning must focus on students by paying attention to the mathematical initial abilities (KAM) and mathematical learning styles (GBM) of students. The main objective of this study is to find out whether achievement, improvement of mathematical problem solving skills by applying rigorous mathematical thinking (RMT) approach is better than ordinary learning, and to find out how students' mathematical problem solving abilities using rigorous mathematical thinking approach are reviewed from KAM and GBM. The study was conducted using a mixed method with Sequential Explanatory design. The population in this study were all seventh grade students of SMPN Satu Atap Kasemen. Sampling uses cluster sampling technique by taking two classes. One class as an experimental class with a RMT approach and one class as a control class with ordinary (scientific) learning. The results of the study concluded that (1) Achievement and improvement of students' mathematical problem solving abilities with the RMT approach was better than students who were given regular learning, (2) An increase in students' mathematical problem solving abilities with the RMT approach viewed from KAM students, 3) Increased ability Mathematical problem solving of students with the RMT approach reviewed from GBM students.

Keywords: *Mathematical Problem Solving Skills, Rigorous Mathematical Thinking, Mathematical Initial Abilities And Mathematical Learning Styles*

ABSTRAK

Pemecahan masalah menjadi salah satu fokus utama dalam kegiatan pembelajaran matematika dan harus dikembangkan oleh siswa. Untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis maka pembelajaran harus berfokus pada siswa dengan memperhatikan kemampuan awal matematis (KAM) dan gaya belajar matematis (GBM) siswa. Tujuan utama penelitian ini untuk mengetahui apakah pencapaian, peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan penerapan pendekatan *rigorous mathematical thinking (RMT)* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran biasa, dan untuk mengetahui Bagaimana kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan pendekatan *rigorous mathematical thinking* ditinjau dari KAM dan GBM. Penelitian dilakukan dengan menggunakan *mixed method* dengan desain *Sequential Explanatory*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Satu Atap Kasemen. Pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster sampling* dengan mengambil dua kelas. Satu kelas sebagai kelas eksperimen dengan pendekatan RMT dan satu kelas sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran biasa (saintifik). Hasil penelitian menyimpulkan bahwa (1) Pencapaian dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan pendekatan RMT lebih baik daripada siswa yang diberi pembelajaran biasa, (2) Terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan pendekatan RMT ditinjau

dari KAM siswa, 3) Terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan pendekatan RMT ditinjau dari GBM siswa.

Kata kunci: Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, *Rigorous Mathematical Thinking*, Kemampuan Awal Matematis, Gaya Belajar Matematis

A. PENDAHULUAN

Matematika memiliki peran penting dalam pendidikan, hal itu terlihat dari matematika sebagai bidang studi yang wajib dipelajari oleh semua siswa mulai dari SD, SMP, SMA, bahkan juga di perguruan tinggi. Tujuan pembelajaran matematika yang disusun oleh NCTM (2000) adalah : (1) kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*); (2) kemampuan penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*); (3) kemampuan komunikasi (*communication*); (4) kemampuan koneksi (*connections*); dan (5) kemampuan representasi (*representation*). NCTM (2000) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan yang penting dalam mempelajari matematika dan harus menjadi fokus utama dalam pelajaran matematika serta direkomendasikan untuk dilatih. NCTM menempatkan kemampuan pemecahan masalah menjadi tujuan utama dalam pembelajaran matematika.

Tujuan mata pelajaran matematika untuk sekolah menengah pertama menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP, 2006) adalah agar siswa mampu memecahkan masalah matematika yang meliputi kemampuan memahami masalah,

merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh. Dari uraian tujuan pembelajaran matematika diatas dapat disimpulkan bahwa kegiatan pemecahan masalah merupakan tujuan umum dalam pelajaran matematika yang harus dimiliki dan dikuasai oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran.

Pemecahan masalah merupakan suatu aktivitas mental atau kognitif yang kompleks yang disertai sejumlah proses menggabungkan konsep-konsep atau aturan matematis yang telah dimilikinya. Pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaian, siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin. Pentingnya kemampuan penyelesaian masalah dalam matematika ditegaskan juga oleh Branca (Firdaus, 2009) bahwa: (1) kemampuan menyelesaikan masalah merupakan tujuan umum pembelajaran matematika; (2) penyelesaian masalah yang meliputi metode, prosedur dan

strategi merupakan proses inti dan utama dalam kurikulum matematika; dan (3) penyelesaian masalah merupakan kemampuan dasar dalam belajar matematika. Pemecahan masalah menjadi fokus utama dalam kegiatan pembelajaran matematika dan harus dikembangkan oleh siswa, akan tetapi kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih rendah.

Terlihat dari hasil survey yang dilakukan TIMSS (*Trends International Mathematics and Science Study*), hasil TIMSS yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan memperlihatkan bahwa skor yang diraih Indonesia masih di bawah skor rata-rata internasional. Hasil studi TIMSS pada tahun 2011 Indonesia berada pada peringkat 38 dari 42 negara yang berpartisipasi dengan skor rata-rata 386, sedangkan skor rata-rata internasional 500 (IEA, 2012). Rendahnya kemampuan pemecahan masalah terlihat juga pada hasil penelitian yang dilakukan Suhelmi (2014) di SMP Negeri 5 Tanggerang kelas VIII tentang analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP pada pokok bahasan bangun ruang prisma dan limas yang menyimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP tergolong rendah dan terdapat 3 kesalahan yang dilakukan siswa : (1) kesalahan mengidentifikasi masalah (2)

kesalahan penggunaan rumus matematika (3) kesalahan dalam proses penyelesaian.

Berdasarkan hasil survey dan penelitian tersebut terlihat bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih kurang, hal ini harus segera diperbaiki, mengingat pentingnya kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika. Guru sebaiknya mencari solusi atas permasalahan ini. Salah satu solusi yang bisa diterapkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah yaitu kegiatan pembelajaran. Guru harus menyiapkan kegiatan pembelajaran yang dapat mengakomodasi seluruh siswa. Dalam pembelajaran guru perlu memperhatikan keberagaman siswa (OECD, 2010a) karena pembelajaran yang mengakomodasi keberagaman menjadi lebih efektif, efisien, dan menarik, Paas, van Merriënboer, & van Gog (Hendrayana, 2015). Terdapat beberapa keberagaman siswa, salah satunya yaitu keberagaman kemampuan awal matematis (KAM) dan gaya belajar matematis (GBM) siswa.

Kemampuan awal matematika (KAM) adalah kemampuan yang sudah dimiliki sebelumnya oleh siswa baik secara alami maupun hasil pembelajaran untuk melaksanakan suatu aktivitas matematis. Siswa dengan level KAM atas sudah memiliki pengetahuan dasar matematis yang baik dan menguasai materi yang sudah

diajarkan sebelumnya dengan baik (Nurrohmat, 2019). Keberagaman kemampuan awal matematis dapat mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah. Hal ini dikarenakan dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematis, siswa menggunakan kemampuan serta keterampilan yang telah dimiliki sebelumnya (Sunenah, 2015). Siswa memerlukan prasyarat pengetahuan, keterampilan dan pemahaman matematika untuk menyelesaikan masalah matematis. Menurut Sweller (Hendrayana, 2015), Siswa dengan KAM tinggi cenderung akan dapat dengan mudah dalam menerima konsep baru karena mereka sudah mempunyai skema prasyarat untuk membangun konsep matematika. Siswa dengan KAM sedang, mungkin mereka telah mempunyai skema namun skema yang mereka punya butuh penguatan-penguatan sehingga dapat dimanfaatkan untuk membangun konsep baru. Sedangkan siswa dengan KAM bawah, maka akan membuat mereka tidak mudah dalam menerima konsep baru, karena skema pembangun kemampuan pemecahan masalah matematis tidak cukup lengkap bahkan tidak ada.

Selain kemampuan awal matematis, dalam kegiatan pembelajaran, guru harus memperhatikan karakteristik peserta didik diantaranya gaya belajar. Keberagaman gaya belajar (*learning style*) dapat pula mempengaruhi kemampuan pemecahan

masalah matematis. Silver, Strong, & Perrini (1997) menyatakan bahwa setiap anak memiliki proses berfikir dan kepribadian yang berbeda yang disebut gaya belajar. Gaya belajar adalah suatu carakonsisten yang digunakan seseorang dalam proses berpikir untuk menangkap, mengatur,serta mengolah suatu informasi yangditerima (Purbaningrum, 2017). Dari pendapat tersebut, maka gaya belajar merupakan suatu cara atau kebiasaan belajar siswa dalam memproses dan menyerap informasi ketika pembelajaran. Dengan guru memahami gaya belajar siswa, maka guru dapat mengambil langkah-langkah penting untuk membantu siswa belajar lebih cepat dan lebih mudah dalam menyelesaikan suatu pemecahan masalah. Silver, Strong, & Perrini (1997) membagi gaya belajar menjadi empat yaitu *Mastery Learning*, *Interpersonal Learning*, *Understanding Learning*, dan *Self-Expressive Learning*. Sehubungan dengan hal-hal tersebut maka guru harus menyediakan pembelajaran yang dapat mengakomodasi seluruh siswa yaitu pembelajaran dengan memperhatikan kemampuan awal matematis dan gaya belajar matematis siswa agar kemampuan pemecahan masalah matematis dapat dicapai dalam kegiatan pembelajaran.

Banyak sekali pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis, seperti

pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking (RMT)*. Pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking (RMT)* adalah cara guru mengajar dengan memediasi siswa berdasarkan teori *Mediated Learning Experience (MLE)* dan teori sosio-kultural Vygotsky. Pembelajaran RMT menekankan kepada siswa untuk berpikir ketat serta pembelajaran dilakukan dengan diberikan mediasi terlebih dahulu kemudian siswa diarahkan untuk memecahkan suatu persoalan matematika.

Prinsip mediasi mengadopsi dari Feuerstien (2000), yaitu: *intentionality* (kesengajaan) dan *reciprocity* (interaksian), *transcendence* (menjembatani), dan *meaning* (memberi makna) pada setiap tahap pembelajarannya. Hasil dari beberapa penelitian di luar negeri menghasilkan pemahaman dan penerapan konsep matematika siswa yang mendapat pembelajaran pendekatan RMT lebih baik dari pembelajaran pendekatan langsung (Kinard & Kozulin, 2008). Pendekatan RMT dinilai sejalan dengan cara mengetahui

kemampuan pemecahan masalah matematis karena pada pendekatan RMT siswa dimediasi dengan bantuan mediasi dari alat psikologis (simbol, gambar, tabel, kordinat, garis bilangan, dll) untuk menyelesaikan suatu persoalan pemecahan matematis dengan kreatif, mandiri dan sungguh-sungguh dalam mengerjakannya. Pendekatan RMT juga mempunyai kelebihan yaitu mampu mengakomodasi keberagaman karakteristik siswa baik dalam kemampuan awal matematis maupun gaya belajar siswa. Dari uraian tersebut pendekatan RMT diduga akan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa karena siswa akan terbiasa dengan soal pemecahan masalah matematika. Berdasarkan permasalahan tersebut penulis ingin meneliti serta membahas mengenai Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Melalui Penerapan Pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematis dan Gaya Belajar Matematis.

B. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *mixed method* dengan metode kombinasi model atau desain *Sequential Explanatory*. Metode *mixed method* dengan metode kombinasi model atau desain *sequential explanatory* adalah metode penelitian kombinasi yang

menggabungkan antara metode penelitian kuantitatif dan kualitatif secara berurutan, dimana pada tahap pertama penelitian dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif dan pada tahap kedua dilakukan dengan metode kualitatif.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik SMP Negeri Satu Atap Kasemen kelas VII. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Pada penelitian ini dipilih secara acak dua kelas sebagai sampel, yaitu : Kelas VII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VII C sebagai kelas kontrol. Adapun pelaksanaan pembelajaran pada penelitian ini yaitu kelas eksperimen diberi perlakuan pembelajaran pendekatan RMT (X) dan kelas kontrol diberi perlakuan pembelajaran pendekatan konvensional (saintifik). Instrument yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrument tes, non tes dan dokumen.

Instrument tes dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemecahan masalah

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dengan judul analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP melalui penerapan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* ditinjau dari kemampuan awal matematis dan gaya belajar matematis dilaksanakan di SMPN Satu Atap Kasemen pada kelas VII dengan jumlah peserta didik sebanyak 68 orang yang terdiri dari 34 siswa kelas VII A dan 34 siswa VII C. Penelitian ini berlangsung selama enam kali pertemuan yang terdiri dari satu pertemuan melaksanakan pretes kemampuan pemecahan masalah matematis

matematis yang digunakan untuk memperoleh pencapaian dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, instrumen non tes berupa angket gaya belajar matematis dan wawancara, serta dokumen yang digunakan adalah dokumen tentang skor KAM. Dalam penelitian ini digunakan analisis data kuantitatif dan analisis data kualitatif. Analisis data kuantitatif pada penelitian ini berupa menghitung skor kemampuan awal matematis, menghitung skor gain ternormalisasi (N-Gain), analisis statistik deskriptif, analisis statistik inferensial yaitu uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis. Dan untuk analisis data kualitatif yaitu berupa data reduction, data display, dan dan conclusion drawing/verification.

dan penyebaran angket gaya belajar matematis, empat pertemuan untuk proses pembelajaran, dan satu pertemuan untuk postes kemampuan pemecahan masalah matematis serta penyebaran angket gaya belajar siswa. Untuk wawancara dilakukan di lain hari dan di waktu yang senggang setelah siswa mengerjakan postes yang di berikan. Adapun pembahasan dan temuan hasil penelitian ini sebagai berikut :

1. Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Pada akhir pertemuan dilakukan pengisian postes untuk mengetahui

kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dan juga kelas kontrol. Data hasil postes kemudian dianalisis dan dilakukan pengujian dengan

statistik deskriptif. Hasil analisis statistika deskriptif data postes kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Data Postes

Kelas	N	Min	Max	\bar{x}	Simpangan Baku	Varian
Eksperimen	34	53	80	66.24	8.06	64.97
Kontrol	34	50	78	62.59	7.15	51.16

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa nilai rata-rata postes kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen lebih baik dibandingkan rata-rata kelas kontrol, sebaran data kelas eksperimen pun lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dengan pembelajaran menggunakan pendekatan RMT lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Selanjutnya dilakukan analisis statistik inferensial yang

menghasilkan bahwa data postes memenuhi prasyarat uji parametris yaitu berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen.

Setelah data postes memenuhi uji prasyarat, selanjutnya dilakukan uji t satu pihak (pihak kanan). Tujuannya yaitu untuk menguji hipotesis apakah pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada siswa kelas kontrol atau tidak. Hasil uji t satu pihak (pihak kanan) disajikan pada Tabel 2

Tabel 2. Hasil Uji t Satu Pihak Data Postes

Jenis Uji	Statistik	Keputusan
Uji- t	$t_{hitung} = 1.98$ $t_{tabel} = 1.67$	Pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pembelajaran matematika dengan pendekatan RMT lebih baik dibandingkan dengan pendekatan konvensional.

Berdasarkan hasil uji t kelas eksperimen dan kelas kontrol di atas terlihat bahwa nilai $t_{hitung} = 1.98$ dan t_{tabel} sebesar 1.67, maka diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $1.98 > 1.67$. Maka untuk hasil uji hipotesis I

yaitu H_0 ditolak dan H_1 diterima, maka dapat disimpulkan bahwa pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pembelajaran matematika dengan pendekatan RMT lebih baik dibandingkan

dengan pendekatan konvensional (Saintifik). Hal ini berarti dengan menggunakan pendekatan RMT dalam pembelajaran akan bermanfaat dan memberikan pengaruh yang positif bagi pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Purnawan (2016) yang mengungkapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional (saintifik).

Menurut Kinard & Kozulin, kegiatan pembelajaran RMT menekankan perlunya kematangan konsep dan materi prasyarat dalam pembelajaran dengan memberikan skema (Hendrayana, 2015). Pembekalan skema memudahkan siswa dalam mengolah pengetahuan yang berakibat pada ringannya beban memori kerja (Sweller, 1994). Untuk membangun dan mengembangkan skema dibutuhkan penggunaan peralatan psikologis. Hal ini sejalan dengan pendapat Vygotsky (1978) yang menyatakan bahwa alat psikologi yang dapat membuat siswa mudah dalam memahami dan mengkaitkan suatu konsep. Serta menurut Tyanto dan Manoy (Purnawan, 2016) mengemukakan bahwa dalam aktivitas RMT siswa dimediasi mendefinisikan masalah, untuk

menggambarkan apa yang harus dilakukan terhadap masalah yang diberikan, menganalisis peralatan psikologis yang ada untuk memecahkan masalah, menentukan hubungan antara penggunaan peralatan psikologis dan pemecahan masalah, memanfaatkan dan menerapkan peralatan psikologis untuk memecahkan masalah, dan merefleksikan strategi berbeda yang digunakan. Dalam hal ini peneliti menggunakan alat psikologis yaitu garis bilangan, gambar dan gambar buku berpetak yang dapat memberikan kemudahan bagi siswa untuk memahami konsep dari keliling dan luas segitiga dan segiempat sehingga siswa akan lebih mudah mengingat rumus dan dapat menerapkannya kedalam bentuk soal pemecahan masalah matematis.

2. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Setelah data pretes dan postes siswa diperoleh, maka bisa diketahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dari masing-masing siswa dengan menghitung nilai *gain* ternormalisasi. Untuk mengetahui gambaran umum mengenai data *gain* maka terlebih dahulu dilakukan analisis statistik deskriptif. Hasil analisis statistika deskriptif data *gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 3. Berikut ini :

Tabel 3. Statistika Deskriptif Data *Gain* Kemampuan Pemecahan Masalah

Kelas	N	Min	Max	\bar{x}	Simpangan Baku	Varian
Eksperimen	34	0.45	0.74	0.61	0.10	0.0094
Kontrol	34	0.38	0.71	0.53	0.14	0.0069

Berdasarkan hasil analisis data *gain* kemampuan pemecahan masalah matematis secara statistik deskriptif diatas diperoleh bahwa rata-rata *gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan pendekatan RMT kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0.61 dan 0.53. Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai *gain* kemampuan pemecahan

masalah matematis kelas eksperimen lebih besar dibandingkan nilai rata-rata *gain* kelas kontrol, hal ini berarti peningkatan rata-rata nilai *gain* kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Begitupun dengan hasil analisis statistik inferensial yang menunjukkan hasil uji-*t* data *gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Hasil Uji *t* Satu Pihak Data *Gain*

Jenis Uji	Statistik	Keputusan
Uji- <i>t</i>	$t_{hitung} = 3.6$ $t_{tabel} = 1.67$	Peningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan pendekatan <i>Rigorous Mathematical Thinking</i> lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional

Pada Tabel 4.14 menunjukkan hasil uji-*t* data *gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol nilai $t_{hitung} = 3.6$ dan $t_{tabel} = 1.67$ didapatkan hasil bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3.6 > 1.67$, Maka untuk hasil uji hipotesis II yaitu H_0 ditolak dan H_1 diterima, dapat disimpulkan bahwa bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan RMT dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini didukung dengan penelitian yang

dilakukan Munirah (2014) yang mengungkapkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan RMT lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan pendekatan saintifik.

Faktor yang menyebabkan pembelajaran dengan pendekatan RMT dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis yaitu pada kegiatan pembelajaran dengan pendekatan RMT siswa diberikan kesempatan untuk membangun serta memunculkan pemahaman atau skema baru dengan

memanfaatkan dan memadukan operasi mental yang dimilikinya. Pendekatan RMT akan membantu siswa dalam mengembangkan dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis, karena siswa dimediasi secara kognitif oleh guru serta dengan menggunakan bantuan alat psikologis atau symbol yang akan membuat siswa lebih mengerti dan mendalami materi secara tepat sehingga siswa akan memperoleh skema sendiri dan siswa akan terbiasa dalam kegiatan pemecahan masalah matematis. Hal ini sejalan dengan beberapa kelebihan pendekatan RMT menurut Tyanto & Manoy (2014) kelebihan pendekatan RMT adalah siswa dapat memperoleh dan mengkonstruksi konsep matematika secara cermat sehingga konsep tersebut benar-benar tertanam dalam pikiran siswa.

Adapun kendala dalam penelitian ini yaitu dalam pelaksanaannya membutuhkan waktu yang lama karena banyak yang harus diselesaikan siswa dalam waktu yang sama yaitu menyelesaikan LKS dan lembar soal, sehingga dalam evaluasi individu diakhir pembelajaran kurang maksimal. Selain itu kurangnya kemampuan pemahaman siswa dalam membaca suatu soal pemecahan masalah menjadi salah satu faktor yang mengakibatkan skor rata-rata *gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak jauh berbeda.

3. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis (KAM) Siswa

Berdasarkan perhitungan data gain, dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai gain kemampuan pemecahan masalah matematis dengan pendekatan RMT ditinjau dari KAM siswa (KAM kelompok atas, KAM kelompok sedang dan KAM kelompok bawah) mengalami peningkatan, dengan tingkatan yang berbeda-beda diantara subyeknya. Peningkatan untuk KAM kelompok atas yaitu 0.7 termasuk kategori tinggi, untuk KAM kelompok tengah yaitu 0.60 termasuk kategori sedang dan KAM kelompok bawah dengan nilai rata-rata gain sebesar 0.48 termasuk dalam kategori sedang.. Berdasarkan hasil tersebut menandakan bahwa pembelajaran RMT mampu memberi pengaruh yang baik terhadap siswa KAM kelompok atas, KAM kelompok sedang dan KAM kelompok bawah. Untuk peningkatan perindikator, dari keempat indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, peningkatan tertinggi terjadi pada indikator membuat model matematis dari suatu situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya sedangkan peningkatan terendah terjadi pada indikator memeriksa kebenaran hasil jawaban.

Pada KAM kelompok atas, memiliki peningkatan paling tinggi dibandingkan

KAM kelompok sedang dan KAM kelompok bawah. Hal tersebut menandakan bahwa pendekatan RMT memiliki pengaruh yang baik bagi KAM kelompok atas. Pendekatan RMT mampu mengakomodasi kemampuan siswa KAM tinggi yang mempunyai skema materi prasyarat yang baik dan memiliki potensi tinggi untuk mencapai kompetensi yang lebih baik dari rekan lain. Hal ini sejalan menurut Sweller yang mengemukakan bahwa siswa dengan KAM tinggi cenderung akan dapat dengan mudah dalam menerima konsep baru karena mereka sudah mempunyai skema prasyarat untuk membangun konsep matematika (Hendrayana, 2015).

Rangkaian kegiatan RMT menekankan siswa untuk memahami materi prasyarat dan pembentukan skema baru dengan bantuan peralatan psikologis. Penggunaan alat psikologis ketika pembelajaran membantu KAM kelompok atas untuk lebih memahami konsep keliling dan luas segitiga dan segiempat sehingga siswa KAM kelompok atas mampu mengerjakan soal pemecahan masalah dengan baik. Untuk peningkatan perindikator pemecahan masalah matematis, siswa KAM kelompok atas mengalami peningkatan yang berbeda-beda pada setiap indikator. Peningkatan tertinggi pada indikator membuat model matematis dari suatu situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya. sedangkan peningkatan

terendah terjadi pada indikator memeriksa kebenaran hasil jawaban.

Berdasarkan analisis jawaban postes dan hasil wawancara dengan subjek KAM kelompok atas, pada indikator membuat model matematis dari suatu situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya, siswa mengaku tidak ada masalah karena dalam menyelesaikannya subyek KAM kelompok atas memulai dengan memanfaatkan peralatan psikologis berupa gambar terlebih dahulu untuk mempermudah dalam memodelkan suatu masalah matematis. Selain penggunaan alat psikologis, pemberian tugas kognitif kemampuan pemecahan masalah yang sering diberikan ketika pembelajaran membuat siswa KAM kelompok atas lebih terbiasa dalam mengerjakan soal yang berbentuk pemecahan masalah. Untuk indikator memeriksa kebenaran hasil, siswa KAM kelompok atas mengaku mengalami kesulitan dalam membaca dan memahami soal yang diberikan.

Tak jauh berbeda pada KAM kelompok atas, KAM kelompok sedang, secara keseluruhan mengalami peningkatan dengan kategori sedang. Siswa dengan KAM kelompok sedang, mungkin mereka telah mempunyai skema namun skema yang mereka punya butuh penguatan-penguatan sehingga dapat dimanfaatkan untuk membangun konsep baru (Hendrayana, 2015). Selain itu pemberian tugas kognitif

yang tergolong seringpun menjadikan siswa KAM kelompok sedang lebih memahami cara memecahkan masalah yang diberikan. Penggunaan alat psikologis dalam memahami konsep keliling dan luas sangat membantu dan memudahkan subjek kelompok sedang dalam memahami cara menyelesaikan soal pemecahan masalah mengenai keliling dan luas segitiga dan segiempat. Untuk peningkatan perindikator pemecahan masalah matematis, pada siswa KAM kelompok sedang mengalami peningkatan yang berbeda-beda pada setiap indikatornya. Peningkatan terendah terjadi pada indikator memeriksa kebenaran hasil jawaban. Sama halnya dengan KAM kelompok atas, pada indikator ini siswa KAM kelompok sedang mengaku mengalami kesulitan dalam membaca dan memahami soal yang diberikan, selain itu kurangnya pengetahuan pada materi prasyarat, yakni operasi bilangan mempengaruhi hasil pada indikator ini.

Serupa dengan KAM kelompok atas dan KAM kelompok sedang, untuk KAM kelompok bawah pun terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis. Pemberian mediasi kepada KAM kelompok bawah sangat baik dilaksanakan, karena dengan bantuan mediasi siswa KAM kelompok bawah akan selalu terarahkan dan selalu diajak untuk memecahkan suatu masalah. Selain itu pemberian tugas kognitif memberikan dampak positif terhadap siswa

KAM kelompok bawah. Dengan pemberian tugas kognitif yang terbilang sering sehingga dapat membiasakan siswa dengan soal-soal pemecahan masalah. Bantuan penggunaan peralatan psikologis siswa sebelum pembelajaran ternyata berpengaruh terhadap siswa KAM kelompok bawah. Untuk peningkatan perindikator pemecahan masalah matematis, pada siswa KAM kelompok bawah, peningkatan tertinggi pada indikator membuat model matematis dari suatu situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya. Sedangkan untuk peningkatan terendah terjadi pada indikator memeriksa kebenaran hasil jawaban. Pada indikator memeriksa kebenaran hasil jawaban, siswa KAM kelompok bawah mengaku mengalami kesulitan dalam membaca dan memahami soal yang diberikan dan hanya mengisi sesuai dengan memasukan konsep rumus yang mereka tahu ketika pembelajaran dan sebagian besar KAM kelompok bawah mengalami kesulitan dalam proses perhitungan. Selain itu, subyek KAM kelompok bawah mengaku waktu yang diberikan saat pengerjaan postes hanya sedikit sehingga mereka hanya mencoba untuk menyelesaikannya. Hasil ini relevan dengan hasil penelitian Fuadi (2019) yang menyatakan bahwa Kompetensistrategis matematis (KSM) antara siswa yang diberi pembelajaran denganpendekatan *Rigorous Mathematical*

Thinking (RMT) lebih tinggi daripada siswayang diberi pembelajaran pendekatanlangsung untuk siswa yang mempunyaikemampuan awal matematis (KAM) siswa tinggi, sedang, dan rendah.

4. Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa ditinjau dari Gaya Belajar Matematis (GBM) Siswa.

Berdasarkan perhitungan data gain dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai gain kemampuan pemecahan masalah matematis dengan pendekatan RMT ditinjau dari GBM siswa mengalami peningkatan untuk seluruh subyek GBM ML, GBM IL, GBM UL, GBM SL. Peningkatan tertinggi diperoleh GBM UL dan untuk GBM ML, IL dan SL berada di kategori sedang. Untuk peningkatan perindikator kemampuan pemecahan masalah matematis, peningkatan tertinggi berada pada indikator membuat model matematis dari suatu situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya, sedangkan peningkatan terkecil terjadi pada indikator memeriksa kebenaran hasil jawaban.

Secara umum kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan pendekatan RMT yang ditinjau dari GBM mengalami peningkatan, dengan taraf peningkatannya terlihat berbeda antara subyek GBM ML, IL, UL dan SL. Subyek GBM UL memiliki peningkatan yang lebih tinggi daripada subyek GBM ML, IL dan SL. Berdasarkan

hasil wawancara dengan subyek GBM UL dapat diketahui bahwa peningkatan subyek GBM UL lebih tinggi karena mereka terbiasa mengerjakan soal yang diberikan dan menyukai soal-soal yang menantang. Hal ini sesuai dengan salah satu karakteristik subyek GBM UL yaitu menyukai soal-soal yang menantang. Selain itu pendekatan RMT mampu mengakomodasi siswa dengan GBM UL karena salah satu karakteristik dengan pendekatan RMT adalah peka dengan pola dan selalu memberikan alasan-alasan mengapa sesuatu itu bisa terjadi atau terbentuk (Kinard & Kozulin, 2008), sementara itu siswa GBM UL sangat menyukai karakteristik belajar seperti ini. Pemberian tugas kognitif yang sering dilakukan pada proses pembelajaran membuat subyek GBM UL tertantang dalam mengerjakannya dan membantu subyek GBM UL terbiasa secara mandiri dalam hal memecahkan masalah yang diberikan.

Untuk GBM ML, IL dan SL pun mengalami peningkatan dengan kategori sedang. Hal ini menandakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan RMT memiliki pengaruh yang baik terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. Penggunaan alat psikologis membantu subyek ML dalam memahami materi luas dan keliling segiempat dan segitiga sehingga subyek GBM ML mampu memecahkan masalah matematis yang diberikan. Pembelajaran RMT juga memberikan

pengaruh yang baik bagi siswa dengan GBM IL, karena pada pembelajaran RMT dapat mengakomodasi siswa dengan GBM IL. Hal ini sejalan dengan pendapat Slavin (Fuadi, Fathurrohman, M., Hendrayana, A., 2019) menjelaskan bahwa pendekatan RMT memiliki keuntungan : a) siswa bekerja sama dalam mencapai tujuan dengan menjunjung tinggi norma-norma kelompok, b) siswa aktif membentuk dan mendorong semangat untuk sama-sama berhasil. Aktif berperan sebagai tutor dalam kelompok sehingga dapat meningkatkan keberhasilan kelompok, c) interaksi antarsiswa membantu meningkatkan kemampuan siswa dalam berpendapat, d) interaksi antarsiswa membantu meningkatkan perkembangan kognitif siswa. Sama halnya dengan subyek GBM ML dan IL, pendekatan RMT pun memberikan pengaruh yang baik untuk subyek GBM SL. Pemberian tugas kognitif

yang terbilang sering, sangat memberikan manfaat kepada subyek dalam memecahkan masalah matematis dan subyek GBM SL akan terbiasa memecahkan masalah matematis yang diberikan dengan mandiri.

Secara keseluruhan, kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari GBM siswa mengalami peningkatan dengan kategori cukup. Walaupun berada dalam kategori cukup, setelah melakukan analisis terhadap jawaban postes siswa dan hasil wawancara terhadap subyek GBM, masih terdapat kendala dalam mengerjakan soal pemecahan masalah salahsatunya yaitu kurangnya pemahaman dalam materi prasyarat, khususnya pada materi operasi perkalian. Oleh karena itu, RMT sangat menekankan pada kemampuan prasyarat dengan tujuan mempermudah siswa untuk melangkah pada materi-materi selanjutnya.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis data hasil penelitian dan pembahasan pada seluruh tahapan penelitian yang telah dilakukan dikelas VII SMP Negeri Satu Atap Kasemen Kota Serang, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut: (1) Pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* lebih baik daripada siswa yang diberi pembelajaran konvensional (Saintifik) (2) Peningkatan kemampuan

pemecahan masalah matematis siswa dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* lebih baik daripada siswa yang diberi pembelajaran konvensional (saintifik) (3) Secara keseluruhan terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* yang ditinjau dari : (a) Kemampuan Awal Matematis Siswa (KAM). Peningkatan tertinggi terjadi pada KAM kelompok atas, dan peningkatan

dengan kategori sedang terjadi pada siswa KAM kelompok sedang dan KAM kelompok bawah. (2) Gaya Belajar Matematis siswa (GBM) Peningkatan tertinggi terjadi pada GBM UL serta peningkatan dengan kategori sedang terjadi pada siswa GBM ML, GBM IL dan GBM SL.

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diperoleh pada penelitian ini, saran yang dapat disampaikan adalah bagi peneliti lain, pada penelitian ini sudah memperlihatkan pengaruh baik pendekatan RMT terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, akan tetapi masih terdapat kendala-kendala dalam pelaksanaan pembelajaran. Pada awal pembelajaran, siswa terlihat

masih pasif dalam kegiatan pembelajaran, hal itu dapat diantisipasi dengan cara selalu mengajak siswa dan memediasi siswa supaya aktif dalam pembelajaran serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan pendapatnya. Kendala yang lainnya dalam penelitian ini yaitu kemampuan dan keinginan siswa dalam membaca suatu permasalahan masih kurang, dengan demikian diharapkan bagi peneliti selanjutnya agar dapat membantu siswa dalam memahami soal pemecahan masalah. Untuk penelitian selanjutnya dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dan lebih luas, Seperti pada materi, populasi, kompetensi dan aspek sikap lainnya seperti kemampuan matematis.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standar Nasional Pendidikan. (2006). *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar untuk Matematika SMP-MTs*. Jakarta: BSNP.

Fadillah, S. (2009). Seminar Nasional tentang *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta, 16 Mei 2009. https://eprints.uny.ac.id/123171M_Pend_35_Syarifah.pdf (diakses 26 Desember 2016).

Firdaus, A. (2009). *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika*. Yogyakarta. <https://madfirdaus.wordpress.com/2009/11/23/kemampuan-pemecahan->

[masalah-matematika/](#) (diakses 1 Februari 2017).

Fuadi., Fathurrohman, M., & Hendrayana, A., (2019). Pengaruh Pembelajaran Rigorous Mathematical Thinking (Rmt) Terhadap Beban Kognitif Konstruktif Dan Kompetensi Strategis Matematis Siswa Di Pondok Pesantren. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika Untirta (JPPM)*. 12(1). 32-50. <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPPM/article/view/4853/3486>. (diakses pada 15 Januari 2020).

Hendrayana, A. (2015) *Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (Rmt)*

- Terhadap Pemahaman Konseptual, Kompetensi Strategis, Dan Beban Kognitif Matematis Siswa Smp Boarding School.* Disertasi FMIPA UPI. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hendrayana, A. (2017) Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (Rmt) Terhadap Pemahaman Konseptual Matematis Siswa SMP. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 186-199.
- Kinard, J. T. (2001) *Creating Rigorous Mathematical Thinking: A Dynamic That Drives Mathematical And Science Conceptual Development.* New York: Cambridge University Press.
- Kinard, J. T. (2007). *Method and apparatus for creating rigorous mathematical thinking*, New York: Cambridge University Press.
- Kemendikbud. (2012). *Kemampuan Matematika Siswa SMP Indonesia berdasarkan Benchmark TIMSS 2011* Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI. <http://litbang.kemdikbud.go.id/data/puspendik/HASIL%20RISET/TIMSS/LAPORAN%20TIMSS%202011%20Kemampuan%20Matematika%20Siswa%20SMP%20Indonesia%20berdasarkan%20Benchmark%20TIMSS%202011.pdf> (diakses 20 Februari 2017).
- Kinard, J.T. & Kozulin, A. (2008). *Rigorous Mathematical Thinking Conceptual Formation in The Mathematics Classroom.* New York: Cambridge University Press.
- Yaumi, M. & Ibrahim, N. (2013). *Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Jamak (Multiple IntelligenceS) mengidentifikasi dan mengembangkan multitalenta Anak*, Jakarta : Kharisma Putra Utama.
- Munirah, S .(2014). *Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMA*, SKRIPSI FMIPA. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia. (Diakses 8 desember 2018).
- National Council of Teacher Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standars for schools mathematics USA*: reston. V.A
- Nurrohmat, Fathurrohman, M., Santosa, C.A.H.F. (2019). Pengaruh Pembelajaran Penemuan Terbimbing Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematis. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika Untirta (JPPM)*. 12(2). 226-241. http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPPM/article/view/6159/pdf_2. (diakses pada 15 Januari 2020).
- Purbaingrum, K,A. (2017). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Smp Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika Untirta (JPPM)*. 10(2). 40-49.

<http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPPM/article/view/2029/1571>.
(diakses pada 15 Januari 2020).

Purnawan, F (2016). *Pelaksanaan Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konseptual, Pemecahan Masalah Matematis Serta Pengaruhnya Pada Self-Regulated Learning Siswa di SMA*.

www.repository.unpas.ac.id/34090/1/Artikel%20Jurnal.docx (diakses pada 28 Desember 2018).

Silver, Harvey, Richard Strong, dan Matthew J Perini. (1997). "Integrating Learning Style and Multiple Intelligences." *Journal of Education*. 55(1). 22-27.

Suhelmi, M. (2014). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Prisma dan Limas*. Skripsi FKIP. Serang : Untirta.

Sunenah. (2015). *Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP di tinjau dari kemampuan metakognisi dan kemampuan awal matematis*. Skripsi : Untirta. Tidak di terbitkan.

TIMSS 2011 Report, International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), Boston, 2012.

Todor, O.A (2013), "feuerstein instrumental enrichment program" http://www.afahc.ro/ro/afases/2013/socio/todor_feuerstein.pdf (diakses 20 Februari 2017).

Tyanto, E.L & Manoy, J.T. (2014). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Adobe Flash Profesional Cs6 Dengan Memperhatikan Fungsi Kognitif Rigorous Mathematical Thinking (Rmt) Pada Materi Melukis Segitiga*. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/3878> (diakses pada 21 Maret 2017).