**PELAKSANAAN PENDEKATAN *RIGOROUS MATHEMATICAL THINKING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEPTUAL, PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SERTA PENGARUHNYA PADA *SELF-REGULATED LEARNING* SISWA DI SMA**

Fiki Purnawan

UNPAS (email: fiki.purnawan1009@gmail.com)

**Abstrak**

Pelaksanaan pendekatan *rigorous mathematical thinking* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konseptual, pemecahan masalah matematis serta pengaruhnya pada *self-regulated learning* siswa di SMA. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan komponen-komponen pembelajaran agar dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konseptual dan pemecahan masalah matematis serta pengaruhnya pada *self-regulated learning*  siswa SMA. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Mixed Method* (Metode Campuran) tipe *The Embedded Design* dengan populasi seluruh siswa kelas XI SMAN 18 Bandung. Hasil penelitian menunjukan bahwa kemampuan pemahaman konseptual, pemecahan masalah matematis dan *self-regulated learning* siswa yang mendapat pembelajaran *rigorous mathematical thinking* lebih baik dari pada siswa yang mendapat pembelajaran konvesional di tinjau dari kemampuan awal matematis. Terdapat pengaruh kemampuan pemahaman konseptual terhadap *self-regulated learning* pada pembelajaran *rigorous mathematical thinking*, terdapat pengaruh kemampuan pemecahan masalah matematis terhadap *self-regulated learning* pada pembelajaran *rigorous mathematical thinking*, terdapat pengaruh kemampuan pemahaman konseptual terhadap pemecahan masalah matematis pada pembelajaran *rigorous mathematical thinking*. Serta terdapat korelasi antara pemahaman konseptual, pemecahan masalah matematis dan *self-regulated learning* pada pembelajaran *rigorous mathematical thinking*.

Kata Kunci: *self-regulated learning, rigorous mathematical thinking,* pemahaman konseptual, pemecahan masalah matematis

**Abstrak**

The implementation of rigorous mathematical thinking approach to improve the ability of conceptual understanding, mathematical problem solving and its effect on self-regulated learning in senior high school students. The purpose of this research is to develop learning components in order to improve the ability of conceptual understanding and mathematical problem solving and its effect on self-regulated learning of senior high school students. The research method applied by the writer was Mixed Method research and type is The Embedded Design. The population of this research were all students at class XI SMAN 18 Bandung. The results showed that the ability of the conceptual understanding, mathematical problem solving and self-regulated learning of students who gain experience through rigorous mathematical thinking better than students who received conventional learning in the review of early mathematical ability. There is the influence of the ability of a conceptual understanding of the self-regulated learning on learning rigorous mathematical thinking, there is the influence of mathematical problem solving ability to self-regulated learning on learning rigorous mathematical thinking, there is the influence the ability of the conceptual understanding of the mathematical problem solving in learning rigorous mathematical thinking. And there is a correlation between conceptual understanding, mathematical problem solving and self-regulated learning on rigorous mathematical thinking.

Keywords: *self-regulated learning, rigorous mathematical thinkin, conceptual understanding, mathematical problem solving*

**Pendahuluan**

Era globalisasi menuntut persaingan global yang semakin ketat. Bahkan kini, menurut Karwati (2010: 2) globalisasi bukan saja isu mengenai perekonomian dan perdagangan dunia saja, namun juga berbagai isu lain seperti demokratisasi, ilmu pengetahuan, teknologi, komunikasi dan informasi, bahkan pendidikan. Pendidikan merupakan salah satu aspek yang strategis didalam upaya pembentukan manusia yang mampu menghadapi tantangan perubahan dan kemajuan beserta beberapa hal yang timbul dari perubahan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Tujuan pembelajaran sebagaimana dimaksud, (Permendikbud No. 59 Tahun 2014) secara tegas menyebutkan tujuan diberikannya matematika di tingkat SMA/MA yaitu agar siswa memiliki kemampuan:

* + - 1. Memahami konsep matematika, merupakan kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antara konsep dan menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
			2. Menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah, dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada.
			3. Menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematik baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam koneksi matematika maupun diluar matematika (kehidupan nyata, ilmu, dan teknologi) yang meliputi kemampuan memahami masalah, membangun model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh termasuk dalam rangka memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.
			4. Memiliki sikap menghargai kegunaan mateamtika dalam kehidupan yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.
			5. Memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematik dan pembelajarannya, seperti taat azas, konsisten, menjunjung tinggi kesepakatan, toleran, menghargai pendapat orang lain, santun, demokrasi, ulet, tangguh, kreatif, menghargai kesemestaan (konteks, lingkungan), kerjasama, adil, jujur, teliti, cermat, dsb.

Tujuan pembelajaran matematika diatas memperlihatkan harapan agar siswa memiliki kemampuan matematika secara khusus. Pada poin pertama di sebutkan bahwa menggunakan pemahaman konsep mampu dalam pemecahan masalah. Sejalan dengan prinsip belajar matematika yang dikemukakan oleh *The* *National Council of Teachers of Mathematics,* atau NCTM (2000) (Yaniawati, 2016: 3) bahwa peserta didik harus mempelajari matematika melalui pemahaman, dan aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Untuk mewujudkan hal itu, dirumuskan lima tujuan umum pembelajaran matematika yaitu pertama, belajar untuk memecahkan masalah *(Problem Solving);* kedua, belajar untuk menalar *(Reasoning);* ketiga, belajar untuk berkomunikasi *(Communication);* keempat, belajar untuk mengkaitkan ide *(Connections);* kelima, belajar untuk membuat representasi *(Representation)*. Lebih lanjut, NCTM (2000) menegaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan yang penting dalam mempelajari matematika dan direkomendasikan untuk dilatih.

Berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai kepentingan berbagai negara di dunia, menurut Johar (2012: 30) terdapat dua penilaian berskala internasional yang diantaranya menilai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, yaitu *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Programme* *for International Student Assesment* (PISA)*.* Adapun hasil yang diperoleh Indonesia pada TIMSS untuk kemampuan pemecahan masalah masih rendah (Khaerunnisa, 2013). Selain pada TIMSS, hasil yang diperoleh Indonesia untuk kemampuan pemecahan masalah pada PISA juga masih rendah (Khaerunnisa, 2013). Begiatu pula dengan hasil penelitian Sumarmo (Rahma, 2011) terhadap siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) di kota Bandung, untuk kemampuan pemecahan masalah pada SMA kelas XI masih belum memuaskan yaitu sekitar 30% - 50% dari skor ideal. Hasil wawancara dengan guru matematika di sekolah SMAN 18 Bandung pun menemukan bahwa siswa kemampuan pemecahan matematis dan pemahaman konsep siswa masih rendah. Berdasarkan nilai nilai ulangan harian (UH) yang disajikan sebagai berikut

**Tabel 1**

**Nilai Matematika Siswa**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Tahun Pelajaran |
| 2013-2014 | 2014-2015 | 2015-2016 |
| Ulangan Harian | Ulangan harian | Ulangan harian |
| Nilai | 55,72 | 22,87 | 57,33 |

Sumber: Guru Matematika

Temuan ini memperlihatkan bahwa matematika itu sulit. Walaupun, kadang kesulitan tersebut sengaja dibuat secara sengaja untuk melatih dan membiasakan siswa agar terbiasa dalam aktifitas berpikir dan aktifitas memecahkan masalah menurut Reys, dkk (2009) (Hendrayana, 2015: 1). *Krulik and Rudnick (Carson, 2007)* mendefinisikan pemecahan masalah sebagai *the means by which an individual uses previously acquired knowledge, skills, and understanding to satisfy the demands of an unfamiliar situation. The student must synthesize what he or she has learner, and apply it to a new and different situation*. Dengan demikian pemecahan masalah merupakan cara seseorang untuk ,menggunakan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman yang telah dimilikinya untuk menghadapi situasi yang baru dan tidak biasa dengan cara melakukan sintesis terhadap apa yang telah diketahui dan diterapkan pada situasi yang berbeda. Kesulitan dalam menguasai matematika sangat beralasan karena matematika merupakan mata pelajaran yang menuntut siswa untuk berpikir logis, sistematis, dan reflektif, serta membutuhkan usaha-usaha yang tekun, teliti, dan sungguh-sungguh menurut Reys, dkk (2009) (Hendrayana, 2015: 1).

Untuk mencapai kecakapan matematis diperlukan lima komponen, yaitu: pemahaman konseptual (*conceptual understanding*), kompetensi strategis (*strategic competence*), kelancaran dalam prosedur pengerjaan (*procedural fluency*), penalaran adaptif (*adaptive reasoning*), dan disposisi yang produktif (*productive disposition*) (Kilpatrick, Swafford, dan Findell, 2001:1). Pemahaman konseptual, yaitu: pemahaman konsep matematika, operasinya, serta membuat hubungan antara konsep. Kelancaran dalam prosedur pengerjaan adalah kelancaran dalam melakukan operasi yang bisa dilakukan atau dengan kata lain kemampuan memecahkan masalah yang rutin. Pemahaman konseptual matematis (PKM) memiliki peran penting karena dengan kemampuan ini siswa dapat mengingat kembali suatu konsep dengan baik ketika lupa. Selanjutnya, penguasan PKM yang baik akan menjadikan siswa mudah dalam membangun hubungan untuk memahamai ide dan konsep baru (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001:120). Oleh karena itu, kemampuan pemahaman konseptual matematis yang lemah akan menjadikan siswa menjadi bingung, frustasi, dan cemas ketika menghadapi konsep baru dari matematika. Akibat berikutnya, tidak tercapainya kemampuan ini akan menjadikan siswa menolak untuk belajar matematika karena pembelajaran tidak memberi makna pada mereka menurut Orton (2004) (Hendrayana, 2015: 3).

Menurut Skemp (1976: 2) dapat dibedakan dua jenis pemahaman, yaitu :

1. Pemahaman instrumental, dan
2. Pemahaman relasional

Kinach (2002) berpendapat bahwa pemahaman instrumental dari skemp setara dengan *content-level understanding* (tingkat pemahaman konten), sedangkan pemahaman relasional meliputi pemahaman konsep, pemecahan masalah, dan pemahaman epistemik.

Menurut Zimmerman dan Martinez-Pons (1990) *self-regulated learning* merupakan konsep mengenai bagaimana seorang peserta didik menjadi pengatur bagi belajarnya sendiri. *Self-regulated learning*  tersebut turut menentukan keberhasilan peserta didik dalam belajar. *Self-regulated learning*  menunjukkan pengaruh positif terhadap pembelajaran dan pencapaian hasil belajar, diantaranya temuan dari Darr dan Fisher (2004) (Sugandi, 2013: 145), Pintrich dan Groot (1990) (Izzati, 2012:13), yang menunjukkan bahwa *self-regulated learning*  berkorelasi kuat dengan kesuksesan seorang peserta didik. Sejalan dengan Kinard & Konzulin (2008) (Hendrayana, 2014: 34) pada akhir pembelajaran siswa diharapkan mempunyai kemandirian dalam pemecahan masalah. Pentingnya belajar mandiri matematika didukung pula oleh pendapat Steinberg (Budiman, 2012: 112), bahwa konsep kemandirian adalah kemampuan untuk mengusai, mengatur, atau mengelola diri sendiri. Hal ini ditandai dengan kemampuan untuk tidak bergantung secara emosional terhadap orang lain terutama orang tua, mampu mengambil keputusan secara mandiri, dan konsekuen terhadap keputusan tersebut.

Menurut Sumarmo (2010: 8), dengan kemandirian siswa cenderung belajar lebih baik, mampu memantau, mengevaluasi, dan mengatur belajarnya secara efektif, menghemat waktu secara efisien, mampu mengarahkan dan mengendalikan diri sendiri dalam berpikir dan bertindak, serta tidak merasa tergantung kepada orang lain secara emosional. Menurut Ismaya (2016:17), proses belajar mengajar merupakan inti dari proses pendidikan secara keseluruhan, diantaranya guru merupakan salah satu faktor yang penting dalam menentukan berhasilnya proses belajar mengajar dikelas. Disinilah peran seorang guru sebagai salah satu komponen dalam sistem pengajaran, berperan penting dalam membantu siswa untuk belajar.

Salah satu faktor yang penting dalam pembelajaran adalah pemilihan model mengajar atau strategi yang dapat merangsang, mengarahkan, membentuk siswa belajar aktif serta siswa dapat mengembangkan dan meningkatkan kemampuan yang meliputi kemampuan kreativitas, memecahkan permasalahan, serta mengembangkan dan meningkatkan komunikasi dan pemahaman matematis, dan salah satu cara tersebut dengan menciptakan suasana pembelajaran yang lebih sesuai dengan kondisi lingkungan sekolah. Suasana pembelajaran yang menyenangkan diharapkan dapat memacu semangat belajar siswa, sehingga akhirnya kemampuan matematika yang diperoleh siswa juga akan lebih baik. Salah satu pembelajaran yang dianggap dapat meningkatkan *self-regulated learning* siswa adalah pendekatan *Rigorius Mathematical Thinking* (RMT).

Istilah *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) muncul pertama kali oleh Kinard pada tahun 2000 dengan tulisan yang tidak dipublikasikan Kinard (2006) (Hendrayana, 2015: 29). Salah satu pendekatan pembelajaran matematika adalah pemebelajaran yang menggunakan paradigma *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT). Pendekatan RMT ini (Kinard & Kunzulin, 2008) didasarkan pada dua teori belajar yaitu teori sosiokultural Vygotsky dan teori *Mediated Learning Experience* (MLE) yang dikemukakan oleh Reuvan Feuerstein (Kinard & Kozulin, 2008). Teori sosio-kultural Vygotsky menyatakan bahwa perkembangan proses mental anak yang lebih tinggi tergantung pada hadirnya perantara mediasi dalam interaksi anak dengan lingkungan. *Mediated Learning Experience* (MLE) merepresentasikan rumusan teoritis dan operasional interaksi yang terjadi antara mediator dan anak untuk memfasilitasi pembelajaran kognitif dan sosial anak. Hal ini diidentifikasi dalam beberapa parameter yang membimbing permulaan dan perkembangan respon oleh mediator. Prinsip mediasinya mengadopsi dari Feuerstien (2000), yaitu: *intentionality* (kesengajaan) dan *reciprocity* (interaksi), *transcendence* (menjembatani), dan *meaning* (memberi makna) pada setiap tahap pembelajarannya (Kinard & Kozulin, 2008). Dengan begitu, RMT memantau akitivitas siswa untuk siap dalam memahami dan membangun konsep serta pemecahan masalah dalam matematika.

Dua konsep penting dalam teori sosio-kultural Vygotsky adalah peralatan psikologis dan *zone of proximal development* (ZPD). Kinard (2007) (Budiarto, 2015: 2) mendefinisikan peralatan psikologis sebagai isyarat-isyarat, simbol-simbol, atau artefak-artefak yang memiliki makna khusus dalam kultural seseorang dan masyarakat. Konsep Vygotsky tentang *zone of proximal development* (ZPD) atau zona perkembangan terdekat menurut Wertsch didasarkan pada ide bahwa perkembangan didefinisikan pertama oleh apa yang dilakukan oleh seorang anak secara mandiri dan kedua oleh apa yang dapat dilakukan seorang anak apabila dibantu oleh orang dewasa atau teman sebaya yang lebih kompeten (Budiarto, 2015: 3). ZPD merupakan celah antara kemampuan actual dan kemampuan potensial, yaitu jarak antara apa yang seorang anak dapat melakukan sesuatu tanpa bantuan orang dewasa (secara mandiri) dan apa yang seorang anak dapat melakukan sesuatu dengan arahan orang dewasa atau kerjasama dengan teman sebaya.

Penerapan RMT berfokus pada memediasi siswa dalam membangun proses kognitif yang kuat bersamaan dengan membangun konsep matematika menggunakan tiga fase yaitu pengembangan kognitif (*cognitive development*), konten sebagai proses pengembangan (*content as process development*), praktek konstruksi kognitif konseptual (*cognitive conceptual contruction practice*) dengan disertai enam langkah proses. Proses-proses tersebut tidak berlangsung secara linear, namun tiap-tiap fase dan langkahnya penting bagi keterlibatan siswa dalam pemahaman konseptual matematika. Ikatan RMT melibatkan dimensi kognitif, afektif dan konseptual. Penerapan RMT dalam pembelajaran, Kinard & Kunzulin (2008) menjelaskan bahwa pembelajaran RMT menggunakan tiga fase dengan enam langkah proses. Selama proses tersebut, siswa dimediasi untuk berada dalam keadaaan berpikir dengan kecermatan yang tinggi atau *mathematical rigor* ( Budiarto dkk, 2013). RMT pada diri siswa ditandai oleh dua komponen (Kinard & Kunzulin, 2008) yaitu: (1) disposisi pemikir *rigorous*, yaitu kedislipinan untuk tetap teguh melewati perjuangan yang berorientasi tujuan; (2) kualitas pemikir *rigorous*, yaitu dimulai dan dilatih melalui proses mental yang menimbulkan dan mengabadikan perlunya kepastian dalam berpikir. Kualitas pemikir biasanya dinamis meliputi : (1) ketajaman dalam focus dan presepsi; (2) kejelasan dan kelengkapan definisi, konsep, dan penggambaran atribut kritis; (3) keseksamaan dan ketelitian; (4) kedalaman pemahaman dan pengertian.

**Metode Penelitian**

Dalam penelitian ini Peneliti menggunakan penelitian eksperimen dengan metode campuran atau *Mixed Methode* dengan tipe penyisipan *(Embedded Design*. Menurut Craswell (Indrawan dan Yaniawati, 2014: 85).

Metode campuran *(Mixed Method)* tipe penyisipan *(Embedded Design)* yaitu metode penelitian yang merupakan penguat saja dari proses penelitian yang mengunakan metode tunggal (kualitatif maupun kuantitatif), karena pada metode penyisipan *(Embedded Design)* penelitian hanya melakukan *mixed* (campuran) pada bagian dengan pendekatan kualitatif pada penelitian yang berkarakter kuantitatif.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, desain yang digunakan adalah desain eksprerimen semu *(Quasi Eksperiment)* yaitu dilakukan tanpa proses teknik sampel peluang menurut Fraenkel dan Wallen (Indrawan dan Yaniawati, 2014), kemudian memilih dua kelas yang setara ditinjau dari kemampuan akademiknya. Dua kelompok perlakuan tersebut, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen memperoleh perlakuan pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *rigorous mathematical thinking*, sementara kelompok kontrol memperoleh perlakuan pembelajaran pembelajaran matematika dengan cara konvensional. Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut:

**Tabel 2**

 **Desain *(Quasi Eksperimen)***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kelompok** | **Tes Awal** |  **Perlakuan** | **Tes Akhir** |
| Eksperimen | Y | X | Y |
| Kontrol | Y | - | Y |

Sumber : Indrawan dan Yaniawati (2014)

Keterangan:

Y = Tes Awal (Pretes) = Tes Akhir (Postes)

X = Perlakuan khusus atau pengajaran pendekatan pembelajaran *rigorous mathematical thinking* (RMT)

Sementara itu, keterkaitan antara variabel bebas (pendekatan RMT), variabel kontrol (KAM) dan variabel terikat (kemampuan pemecahan masalah matematis, pemahaman konseptuan, dan *self-Regulated Learning*) dinyatakan dalam Tabel Weiner pada Tabel 3.

**Tabel 3**

**Tabel tentang Keterkaitan antara Variable Bebas, Variable Kontrol dan Variable Terikat**

| Kemampuan yang diukur | Kemampuan Pemahaman Konseptual(KPK) | Kemampuan Pemecahan Masalah(KPM) | *Self-Regulated Learning* (SRL) |
| --- | --- | --- | --- |
| Pendekatan Pembelajaran | RMT(A) | K(B) | RMT(A) | K(B) | RMT(A) | K(B) |
| Kemampuan Awal Matematika (KAM) | Tinggi (T) | KPKAT | KPKBT | KPMAT | KPMBT | SRLAT | SRLBT |
| Sedang (S) | KPKAS | KPKBS | KPMAS | KPMBS | SRLAS | SRLBS |
| Rendah (R) | KPKAR | KPKBR | KPMAS | KPMBR | SRLAR | SRLBR |
| Keseluruhan(K) | KPKAK | KPKBK | KPMAK | KPMBK | SRLAK | SRLBK |

(dimodofikasi dari Saragih 2013: 183)

Keterangan:

RMT(A) adalah pembelajaran dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* (RMT)

K(A) adalah pembelajaran dengan pendekatan konvensional

KPKAT adalah kemampuan pemahaman konseptual matematis kelompok tinggi yang pembelajarannya dengan pendekatan RMT

KPKAS adalah kemampuan pemahaman konseptual matematis kelompok sedang yang pembelajarannya dengan pendekatan RMT

KPKAR adalah kemampuan pemahaman konseptual matematis kelompok rendah yang pembelajarannya dengan pendekatan RMT

KPKAK adalah kemampuan pemahaman konseptual matematis keseluruhan yang pembelajarannya dengan pendekatan RMT

KPKBT adalah kemampuan pemahaman konseptual matematis kelompok tinggi yang pembelajarannya dengan pendekatan konvesional

KPKBS adalah kemampuan pemahaman konseptual matematis kelompok sedang yang pembelajarannya dengan pendekatan konvesional

KPKBR adalah kemampuan pemahaman konseptual matematis kelompok rendah yang pembelajarannya dengan pendekatan konvesional

KPKBK adalah kemampuan pemahaman konseptual matematis keseluruhan yang pembelajarannya dengan pendekatan konvesional

KPMAT adalah kemampuan pemecahan masalah matematis kelompok tinggi yang pembelajarannya dengan pendekatan RMT

KPMAS adalah kemampuan pemecahan masalah matematis kelompok sedang yang pembelajarannya dengan pendekatan RMT

KPMAR adalah kemampuan pemecahan masalah matematis kelompok rendah yang pembelajarannya dengan pendekatan RMT

KPMAK adalah kemampuan pemecahan masalah matematis keseluruhan yang pembelajarannya dengan pendekatan RMT

KPMBT adalah kemampuan pemecahan masalah matematis kelompok tinggi yang pembelajarannya dengan pendekatan konvesional

KPMBS adalah kemampuan pemecahan masalah matematis kelompok sedang yang pembelajarannya dengan pendekatan konvesional

KPMBR adalah kemampuan pemecahan masalah matematis kelompok rendah yang pembelajarannya dengan pendekatan konvesional

KPMBK adalah kemampuan pemecahan masalah matematis keseluruhan yang pembelajarannya dengan pendekatan konvesional

SRLAT adalah *self-regulated learning* kelompok tinggi yang pembelajarannya dengan pendekatan RMT

SRLAS adalah *self-regulated learning* kelompok sedang yang pembelajarannya dengan pendekatan RMT

SRLAR adalah *self-regulated learning* kelompok rendah yang pembelajarannya dengan pendekatan RMT

SRLAK adalah *self-regulated learning* keseluruhan yang pembelajarannya dengan pendekatan RMT

SRLBT adalah *self-regulated learning* kelompok tinggi yang pembelajarannya dengan pendekatan konvesional

SRLBS adalah *self-regulated learning* kelompok sedang yang pembelajarannya dengan pendekatan konvesional

SRLBR adalah *self-regulated learning* kelompok rendah yang pembelajarannya dengan pendekatan konvesional

SRLBK adalah *self-regulated learning* keseluruhan yang pembelajarannya dengan pendekatan konvesional

Teknik pengambilan sampel ini berdasarkan pertimbangan tertentu atau menggunakan teknik *purposive sampling* (Sugiyono, 2010: 124), dimana pertimbangannya dilakukan karena peneliti merupakan guru matapelajaran matematika di SMAN 18 Bandung sehingga mengetahui karakter dan kemampuan akademik siswa. Adapun kelas yang dipilih adalah kelas XI IPA 5 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 8 sebagai kelas kontrol.

**Hasil Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis perbedaan peningkatan, pengaruh dan hubungan kemampuan pemahaman konseptual , pemecahan masalah matematis dan *self-regulated learning* siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan RMT dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvesional.

Hasil penelitian tentang peningkatan kemampuan pemahaman konseptual matematis siswa diperoleh dari *N-gain.* Berikut ini merupakan deskripsi *N-gain* pada kelas *Rigorous Mathematical Thinking* dan konvensional.

**Tabel 4**

**Statistik Deskriptif Data Peningkatan Kemamapuan Pemahaman Konseptual Ditinjau Dari Keseluruhan dan KAM (tinggi, sedang, rendah) Kelas Eksperimen dan Kelas Konrol**

|  |  |
| --- | --- |
| KAM | Pendekatan |
| RMT | Konvesional |
| $$\overbar{x}$$ | $$x\_{min}$$ | N | $$\overbar{x}$$ | $$x\_{min}$$ | N |
| SD | $$x\_{mak}$$ | SD | $$x\_{mak}$$ |
| Tinggi  | 0,92 | 0,85 | 9 | 0,78 | 0,62 | 6 |
| 0,04 | 1,00 | 0,08 | 0,94 |
| Sedang  | 0,69 | 0,37 | 19 | 0,59 | 0,38 | 21 |
| 0,16 | 0,95 | 0,14 | 0,84 |
| Rendah  | 0,40 | 0,23 | 9 | 0,31 | 0,20 | 8 |
| 0,12 | 0,64 | 0,10 | 0,56 |
| Keseluruhan | 0,68 | 0,23 | 37 | 0,56 | 0,20 | 35 |
| 0,22 | 1,00 | 0,20 | 0,94 |
| Kategori keseluruhan | Sedang | Sedang |

Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konseptual antara kelas eksperimen dan kelas kontrol secara signifikan maka selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata ditinjau dari keseluruhan dan KAM siswa.

Berdasarkan hasil perhitungan uji perbedaan rata-rata dengan menggunakan *Independent Samples Test* dan menggunakan bantuan *software IBM SPSS statistics 21* maka diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

**Tabel 5**

**Uji Perbedaan Rata-rata Peningkatan Kemamapuan Pemahaman Konseptual Ditinjau Dari Keseluruhan**

|  |
| --- |
| **Independent Samples Test** |
|  | t-test for Equality of Means |
| t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |
| Lower | Upper |
| Pemahaman Konseptual | Equal variances assumed | 2.328 | 70 | .023 | .11733 | .05041 | .01679 | .21786 |
| Equal variances not assumed | 2.336 | 69.651 | .022 | .11733 | .05023 | .01714 | .21751 |

Berdasarkan Tabel 5 ditinjau dari keseluruhan dapat dilihat bahwa nilai Sig. (*2-tailed*) adalah 0,023. Karena dilakukan uji satu pihak maka nilai signifikan dibagi dua menjadi $\frac{0,023}{2}=0,0115$, dimana $0,0115$ $< $0,05 sehingga H0 ditolak yang artinya untuk taraf signifikansi 5% peningkatan kemampuan pemahaman konseptual siswa yang mendapatkan pemebelajaran RMT lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pemebelajaran konvensional ditinjau dari keseluruhan.

Untuk mengetahui peningaktan kemamapuan pemahaman konseptual ditinjau dari KAM (tinggi, sedang, rendah) dilakukan uji perbedaan rata-rata dengan menggunakan ANOVA Satu Jalur dan menggunakan bantuan *software IBM SPSS statistics 21* maka diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 6 berikut

**Tabel 6**

**Uji Perbedaan Rata-rata Peningkatan Kemamapuan Pemahaman Konseptual Ditinjau Dari KAM**

|  |
| --- |
| **Test Statisticsa,b** |
|  | Pemahaman Konseptual |
| Chi-Square | 48.464 |
| df | 5 |
| Asymp. Sig. | .000 |
| a. Kruskal Wallis Test |
| b. Grouping Variable: Kemampuan Awal Matematis |

Berdasarkan Tabel 6 ditinjau dari kemampuan awal matematis (KAM) dapat dilihat bahwa nilai Sig. (*2-tailed*) adalah 0,000. Karena dilakukan uji satu pihak maka nilai signifikan dibagi dua menjadi $\frac{0,000}{2}=0,000$, dimana 0,000 $< $0,05 sehingga H0 ditolak yang artinya untuk taraf signifikansi 5% peningkatan kemampuan pemahaman konseptual siswa yang mendapatkan pemebelajaran RMT lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pemebelajaran konvensional ditinjau dari KAM (tinggi, sedang dan rendah). Dengan demikian minimal terdapat satu kelompok siswa dengan KAM tertentu yang kemampuan pemahaman konseptualnya berbeda secara signifikan dengan KAM lainnya.

Untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa jika ditinjau dari keseluruhan dan kategori kemampuan awal matematis (KAM) siswa dalam hal ini kelompok tinggi, kekolpok sedang, kelompok rendah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan Uji ANOVA satu jalur. Statistic deskriptif hasil perhitungan rata-rata, simpangan baku (SD), nilai maksimum, nilai minimum data gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa disajikan pada tabel 7

**Tabel 7**

**Statistik Deskriptif Data Kemamapuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Keseluruhan dan KAM (tinggi, sedang, rendah)**

|  |  |
| --- | --- |
| KAM | Pendekatan |
| RMT | Konvesional |
| $$\overbar{x}$$ | $$x\_{min}$$ | N | $$\overbar{x}$$ | $$x\_{min}$$ | N |
| SD | $$x\_{mak}$$ | SD | $$x\_{mak}$$ |
| Tinggi  | 43,78 | 38 | 9 | 39,67 | 34 | 6 |
| 3,05 | 48 | 4,07 | 46 |
| Sedang  | 35,05 | 28 | 19 | 30,48 | 20 | 21 |
| 4,65 | 44 | 5,72 | 40 |
| Rendah  | 19,78 | 12 | 9 | 16,75 | 10 | 8 |
| 6,56 | 34 | 5,91 | 28 |
| Keseluruhan | 33,46 | 12 | 37 | 28,91 | 10 | 35 |
| 9,83 | 48 | 9,25 | 46 |

Keterangan: Skor idela 48

Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol secara signifikan maka selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata ditinjau dari keseluruhan dan KAM siswa.

Berdasarkan hasil perhitungan uji perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari keseluruhan dengan menggunakan *Mann-Witney U* dan menggunakan bantuan *software IBM SPSS statistics 21* maka diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 8 berikut.

**Tabel 8**

**Uji Perbedaan Rata-rata Peningkatan Kemamapuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Keseluruhan**

|  |
| --- |
| **Test Statisticsa** |
|  | Pemecahan Masalah |
| Mann-Whitney U | 467.500 |
| Wilcoxon W | 1097.500 |
| Z | -2.038 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .042 |
| a. Grouping Variable: Kelas |

Berdasarkan Tabel 8 ditinjau dari keseluruhan dapat dilihat bahwa nilai Sig. (*2-tailed*) adalah 0,042. Karena dilakukan uji satu pihak maa nilai signifikan dibagi dua menjadi $\frac{0,042}{2}=0,021$, dimana $0,021$ $< $0,05 sehingga H0 ditolak yang artinya untuk taraf signifikansi 5% kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan pemebelajaran RMT lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pemebelajaran konvensional ditinjau dari keseluruhan.

Untuk mengetahui kemamapuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari KAM (tinggi, sedang, rendah) dilakukan uji perbedaan rata-rata dengan menggunakan ANOVA Satu Jalur dan menggunakan bantuan *software IBM SPSS statistics 21* maka diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 9 berikut

**Tabel 9**

**Uji Perbedaan Rata-rata Skor Postes Kemamapuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari KAM**

|  |
| --- |
| **Test Statisticsa,b** |
|  | Pemecahan Masalah |
| Chi-Square | 49.029 |
| df | 5 |
| Asymp. Sig. | .000 |
| a. Kruskal Wallis Test |
| b. Grouping Variable: Kemampuan Awal Matematis |

Berdasarkan Tabel 9 ditinjau dari kemampuan awal matematis (KAM) dapat dilihat bahwa nilai Sig. (*2-tailed*) adalah 0,000. Karena dilakukan uji satu pihak maka nilai signifikan dibagi dua menjadi $\frac{0,000}{2}=0,000$, dimana 0,000 $< $0,05 sehingga H0 ditolak yang artinya untuk taraf signifikansi 5% kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan pemebelajaran RMT lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pemebelajaran konvensional ditinjau dari KAM (tinggi, sedang dan rendah). Dengan demikian minimal terdapat satu kelompok siswa dengan KAM tertentu yang kemampuan pemecahan masalah matematis berbeda secara signifikan dengan KAM lainnya.

Untuk mengetahui perbedaan *self-regulated learning*siswa jika ditinjau dari keseluruhan dan kategori kemampuan awal matematis (KAM) siswa dalam hal ini kelompok tinggi, kelompok sedang, kelompok rendah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan Uji ANOVA Satu jalur. Statistic deskriptif hasil perhitungan rata-rata, simpangan baku (SD), nilai maksimum, nilai minimum data gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa disajikan pada tabel 10

**Tabel 10**

**Statistik Deskriptif Data *Self-Regulated Learning* Ditinjau Dari Keseluruhan dan KAM (tinggi, sedang, rendah) Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

|  |  |
| --- | --- |
| KAM | Pendekatan |
| RMT | Konvesional |
| $$\overbar{x}$$ | $$x\_{min}$$ | N | $$\overbar{x}$$ | $$x\_{min}$$ | N |
| SD | $$x\_{mak}$$ | SD | $$x\_{mak}$$ |
| Tinggi  | 132.7 | 129.0 | 9 | 126.0 | 100.2 | 6 |
| 3.8 | 139.5 | 11.9 | 134.1 |
| Sedang  | 120.2 | 105.2 | 19 | 111.3 | 87.2 | 21 |
| 8.2 | 133.7 | 11.0 | 129.8 |
| Rendah  | 107.0 | 90.3 | 9 | 105.2 | 84.2 | 8 |
| 7.6 | 118.0 | 10.7 | 117.9 |
| Keseluruhan | 120.1 | 90.3 | 37 | 112.4 | 84.2 | 35 |
| 11.5 | 139.5 | 12.9 | 134.1 |

Keterangan: Skor ideal 200

Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan *self-regulated learning* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol secara signifikan maka selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata ditinjau dari keseluruhan dan KAM siswa.

Berdasarkan hasil perhitungan uji perbedaan rata-rata *self-regulated learning* ditinjau dari keseluruhan dengan menggunakan *Mann-Witney U* dan menggunakan bantuan *software IBM SPSS statistics 21* maka diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 11 berikut.

**Tabel 11**

**Uji Perbedaan Rata-rata *Self-Regulated Learning* Ditinjau Dari Keseluruhan**

|  |
| --- |
| **Test Statisticsa** |
|  | Self-Regulated Learning |
| Mann-Whitney U | 444.500 |
| Wilcoxon W | 1074.500 |
| Z | -2.287 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .022 |
| a. Grouping Variable: Kelas |

Berdasarkan Tabel 11 ditinjau dari keseluruhan dapat dilihat bahwa nilai Sig. (*2-tailed*) adalah 0,022. Karena dilakukan uji satu pihak maa nilai signifikan dibagi dua menjadi $\frac{0,022}{2}=0,011$, dimana $0,011$ $< $0,05 sehingga H0 ditolak yang artinya untuk taraf signifikansi 5% *self-regulated learning* siswa yang mendapatkan pemebelajaran RMT lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pemebelajaran konvensional ditinjau dari keseluruhan.

Untuk mengetahui *self-regulated learning* ditinjau dari KAM (tinggi, sedang, rendah) dilakukan uji perbedaan rata-rata dengan menggunakan ANOVA Satu Jalur dan menggunakan bantuan *software IBM SPSS statistics 21* maka diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 12 berikut

**Tabel 12**

**Uji Perbedaan Rata-rata Skor Postes *Self-Regulated Learning* Ditinjau Dari KAM**

|  |
| --- |
| **Test Statisticsa,b** |
|  | Self-Regulated Learning |
| Chi-Square | 34.466 |
| df | 5 |
| Asymp. Sig. | .000 |
| a. Kruskal Wallis Test |
| b. Grouping Variable: Kemampuan Awal Matematis |

Berdasarkan Tabel 12 ditinjau dari kemampuan awal matematis (KAM) dapat dilihat bahwa nilai Sig. (*2-tailed*) adalah 0,000. Karena dilakukan uji satu pihak maka nilai signifikan dibagi dua menjadi $\frac{0,000}{2}=0,000$, dimana 0,000 $< $0,05 sehingga H0 ditolak yang artinya untuk taraf signifikansi 5% *self-regulated learning* siswa yang mendapatkan pemebelajaran RMT lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pemebelajaran konvensional ditinjau dari KAM (tinggi, sedang dan rendah). Dengan demikian minimal terdapat satu kelompok siswa dengan KAM tertentu yang *self-regulated learning* berbeda secara signifikan dengan KAM lainnya.

Untuk menganalisa pengaruh kemampuan pemahaman konseptualterhadap *self-regulated learning* siswa digunakan analisis regresi. Dalam penelitian ini sebagai variabel bebas (*independen*) adalah kemampuan pemahaman konseptualdan sebagai variabel tergantung/terikat (*dependen*) adalah *self-regulated learning* siswa dengan maksud untuk memperkirakan dan atau menduga rata-rata (*mean*) variabel tak bebas.

Hasil uji dangan taraf signifikan $α=0,05$ tersaji pada tabel 13 sebagai berikut

**Tabel 13**

**Hasil Uji Regresi Kemampuan Pemahaman Konseptual terhadap *Self-Regulated Learning***

|  |
| --- |
| **Coefficientsa** |
| Model | Unstandardized Coefficients | Standardized Coefficients | t | Sig. | Collinearity Statistics |
| B | Std. Error | Beta | Tolerance | VIF |
| 1 | (Constant) | 90.994 | 4.966 |  | 18.322 | .000 |  |  |
| Pemahaman Konseptual | .203 | .033 | .717 | 6.082 | .000 | 1.000 | 1.000 |
| a. Dependent Variable: Self-Regulated Learning |

Dari Tabel 13, untuk mengetahui apakah kemampuan pemahaman konseptual berpengaruh secara signifikan atau tidak terhadap *self-regulated learning*. Pengujian menggunakan uji t dua sisi dengan taraf signifikan 0,05 menurut Priyanto (2009:136). Pada tabel 13 nilai signifikansi koefisien regresinya adalah 0,000 kurang dari 𝛼 = 0.05 berarti H0 ditolak dan H1 diterima artinya Terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan pemahaman konseptualdan *self-regulated learning* siswa yang mendapatkan pemebelajaran pendekatan RMT.

Untuk menganalisa pengaruh kemampuan pemecahan masalah terhadap *self-regulated learning* siswa digunakan analisis regresi. Dalam penelitian ini sebagai variabel bebas (*independen*) adalah kemampuan pemecahan masalah dan sebagai variabel tergantung/terikat (*dependen*) adalah *self-regulated learning* siswa dengan maksud untuk memperkirakan dan atau menduga rata-rata (*mean*) variabel tak bebas.

Hasil uji dangan taraf signifikan $α=0,05$ tersaji pada tabel 14 sebagai berikut

**Tabel 14**

**Hasil Uji Regresi Kemampuan Pemecahan Masalah terhadap *Self-Regulated Learning***

|  |
| --- |
| **Coefficientsa** |
| Model | Unstandardized Coefficients | Standardized Coefficients | t | Sig. | Collinearity Statistics |
| B | Std. Error | Beta | Tolerance | VIF |
| 1 | (Constant) | 91.923 | 4.797 |  | 19.162 | .000 |  |  |
| Pemecahan Masalah | .202 | .033 | .718 | 6.111 | .000 | 1.000 | 1.000 |
| a. Dependent Variable: Self-Regulated Learning |

Dari Tabel 14, untuk mengetahui apakah kemampuan pemecahan masalah berpengaruh secara signifikan atau tidak terhadap *self-regulated learning*. Pengujian menggunakan uji t dua sisi dengan taraf signifikan 0,05 menurut Priyanto (2009:136). Pada tabel 14 nilai signifikansi koefisien regresinya adalah 0,000 kurang dari 𝛼 = 0.05 berarti H0 ditolak dan H1 diterima artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah terhadap *self-regulated learning* siswa yang mendapatkan pembelajaran pendekatan RMT.

Untuk menganalisa pengaruh kemampuan pemahaman konseptual terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa digunakan analisis regresi. Dalam penelitian ini sebagai variabel bebas (*independen*) adalah kemampuan pemahaman konseptual dan sebagai variabel tergantung/terikat (*dependen*) adalah pemecahan masalah siswa dengan maksud untuk memperkirakan dan atau menduga rata-rata (*mean*) variabel tak bebas.

Hasil uji dangan taraf signifikan $α=0,05$ tersaji pada tabel 15 sebagai berikut

**Tabel 15**

**Hasil Uji Regresi Kemampuan Pemahaman Konseptual terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah**

|  |
| --- |
| **Coefficientsa** |
| Model | Unstandardized Coefficients | Standardized Coefficients | t | Sig. | Collinearity Statistics |
| B | Std. Error | Beta | Tolerance | VIF |
| 1 | (Constant) | 3.448 | 4.885 |  | .706 | .485 |  |  |
| Pemahaman Konseptual | .922 | .068 | .916 | 13.505 | .000 | 1.000 | 1.000 |
| a. Dependent Variable: Pemecahan Masalah |

Dari Tabel 15, untuk mengetahui apakah kemampuan pemahaman konseptual berpengaruh secara signifikan atau tidak terhadapkemampuan pemecahan masalah. Pengujian menggunakan uji t dua sisi dengan taraf signifikan 0,05 menurut Priyanto (2009:136). Pada tabel 15 nilai signifikansi koefisien regresinya adalah 0,000 kurang dari 𝛼 = 0.05 berarti H0 ditolak dan H1 diterima artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan pemahaman konseptual dan pemecahan masalahsiswa yang mendapatkan pembelajaran pendekatan RMT.

Korelasi adalah hubungan antara dua atau lebih variabel. Dalam perhitungan korelasi akan didapat koefisien korelasi yang menunjukan keeratan hubugan dua variabel tersebut. Untuk mengetahui hubungan antara pemahaman konseptual, pemecahan masalah matematis dan *self-regulated learning* selanjutnya akan diuji dengan menggunakan korelasi.

Berdasarkan hasil perhitungan uji korelasi kemampuan pemahaman konseptual dan *self-regulated learning* dengan menggunakan uji *Spearman*  dan menggunakan bantuan *software IBM SPSS statistics 21* maka diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 16

**Tabel 16**

**Korelasi Pemahaman Konseptual dan *Self-Regulated Learning***

|  |
| --- |
| **Correlations** |
|  | Pemahaman Konseptual | Self-Regulated Learning |
| Spearman's rho | Pemahaman Konseptual | Correlation Coefficient | 1.000 | .723\*\* |
| Sig. (2-tailed) | . | .000 |
| N | 37 | 37 |
| Self-Regulated Learning | Correlation Coefficient | .723\*\* | 1.000 |
| Sig. (2-tailed) | .000 | . |
| N | 37 | 37 |
| \*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). |

Berdasarkan Tabel 16, Pengujian menggunakan uji dua sisi (two tailed). Pada tabel 16 nilai signifikansi koefisien kerelasi adalah 0,000 < 0.05 berarti H0 ditolak dan H1 diterima artinya terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan pemahaman konseptual dan *self-regulated learning* siswa.

Berdasarkan hasil perhitungan uji korelasi kemampuan pemecahan masalah matematis dan *self-regulated learning* dengan menggunakan uji *Spearman*  dan menggunakan bantuan *software IBM SPSS statistics 21* maka diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 17

**Tabel 17**

**Korelasi Pemecahan Masalah Matematis** **dan *Self-Regulated Learning***

|  |
| --- |
| **Correlations** |
|  | Pemecahan Masalah | Self-Regulated Learning |
| Spearman's rho | Pemecahan Masalah | Correlation Coefficient | 1.000 | .722 |
| Sig. (2-tailed) | . | .000 |
| N | 37 | 37 |
| Self-Regulated Learning | Correlation Coefficient | .722 | 1.000 |
| Sig. (2-tailed) | .000 | . |
| N | 37 | 37 |

Berdasarkan Tabel 17, pengujian menggunakan uji dua sisi (two tailed). Pada tabel 17 nilai signifikansi koefisien kerelasi adalah 0,000 < 0.05 berarti H0 ditolak dan H1 diterima artinya terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematis dan *self-regulated learning* siswa.

Berdasarkan hasil perhitungan uji korelasi pemahaman konseptual dan pemecahan masalah matematis dengan menggunakan uji *Spearman*  dan menggunakan bantuan *software IBM SPSS statistics 21* maka diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 18

**Tabel 18**

**Korelasi Pemahaman Konseptual Dan Pemecahan Masalah Matematis**

|  |
| --- |
| **Correlations** |
|  | Pemahaman Konseptual | Pemecahan Masalah |
| Spearman's rho | Pemahaman Konseptual | Correlation Coefficient | 1.000 | .918\*\* |
| Sig. (2-tailed) | . | .000 |
| N | 37 | 37 |
| Pemecahan Masalah | Correlation Coefficient | .918\*\* | 1.000 |
| Sig. (2-tailed) | .000 | . |
| N | 37 | 37 |
| \*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). |

Berdasarkan Tabel 4.43, pengujian menggunakan uji dua sisi (two tailed). Pada tabel 18 nilai signifikansi koefisien kerelasi adalah 0,000 < 0.05 berarti H0 ditolak dan H1 diterima artinya terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan pemahaman konseptual dan pemecahan masalah matematis siswa.

**Pembahasan**

Dalam penelitian ini menghasilkan beberapa temuan mengenai kemampuan pemahaman konseptual, kemampuan pemecahan masalah matematis dan *self-regulated learning* siswa yang di analisis berdasarkan kelas dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) dan kelas dengan pendekatan konvesional yang masing-masing dikelompokan kedalam tiga kelompok kemampuan awal matematis (KAM) yaitu kelompok tinggi, sedang dan rendah. Berdasarkan hasil perhitungan statistik sebelumnya yang menunjukan bahwa kemampuan pemahaman konseptual dan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar melalui pendekatan *rigorous mathematical thinking* lebih baik daripada siswa yang belajarnya melalui pendekatan konvesional di tinjau dari keseluruhan dan kemampuan awal matematis (kelompok tinggi, sedang dan rendah). Sesuai dengan hasil penelitian Kinard & Kozulin (Hendrayana, 2015: 171) pembelajaran pendekatan RMT mempunyai pengaruh yang lebih baik terhadap kemampuan PKM dibanding pembelajaran langsung karena kekuatan pemanfaatan alat psikologinya. Hal ini sejalan dengan pendapat Vygotsky (1978) yang menyatakan bahawa alat psikologi yang dapat membuat siswa mudah dalam memahami dan mengkaitkan suatu konsep. Serta menurut Tyanto dan Manoy (2013) mengemukakan bahwa dalam aktiivitas RMT siswa dimediasi mendefinisikan masalah, untuk menggambarkan apa yang harus dilakukan terhadap masalah yang diberikan, menganalisis peralatan psikologis yang ada untuk memecahkan masalah, menetukan hubungan antara penggunaan peralatan psikologis dan pemecahan masalah, memanfaatkan dan menerapkan peralatan psikologis untuk memecahkan masalah, dan merefleksikan strategi berbeda yang digunakan. Peningkatan kemampuan pemahaman siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan RMT lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Dengan demikian pendekatan RMT memberikan peran yang berarti dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konseptual matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Hendrayana (2014) yang menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran RMT mempunyai pengaruh yang lebih baik dibanding pembelajaran langsung terhadap PKM, KSM, dan BKM siswa. Siswa yang mendapat pembelajaran RMT juga lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran langsung.

Proses pembelajaran yang menggunakan paradigma RMT akan mengikat semua siswanya dalam berpikir tentang berpikir dan belajar bagaimana belajar (kognisi dan metakognisi) sehingga proses pembelajarannya akan menjadi lebih bermakna, karena siswa melakukan kontruksi tentang konsep yang dipelajari melalui lembar kerja siswa yang telah disediakan. Dalam tahapan pembelajaran RMT ada proses *content as process development* dan *cognitive conceptual contruction practice* dimana sebuah kegiatan yang dilakukan siswa untuk mengkaitan antara konsep yang dipelajari dengan konsep lain ataupun dengan masalah kehidupan sehari-hari sehingga mampu membangun kemampuan pemahaman konseptualnya. Hal ini sejalan dengan pendapat menurut Crawford (2001) yang menyatakan bahwa proses pembelajaran dimulai dengan konsep-konsep yang telah diajarkan, mata pelajaran lain, maupun dengan kehidupan sehari-hari siswa.

Berdasarkan hasil analisis pengaruh kemampuan pemahaman konseptual terhadap pemecahan masalah siswa yang mendapatkan pembelajaran melalaui pendekatan RMT diperoleh bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan pemahaman konseptual terhadap pemecahan masalahsiswa yang mendapatkan pembelajaran pendekatan RMT. Kemudian analisis hubungan/korelasi kemampuan pemahaman konseptual dan pemecahan masalah siswa yang mendapatkan pembelajaran melalaui pendekatan RMT diperoleh bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan pemahaman konseptual dan pemecahan masalahsiswa yang mendapatkan pembelajaran pendekatan RMT, pemahaman konseptual tidak hanya menggunakan dan menerapkan konsep matematika tetapi juga bagaimana konsep itu dibangun dan dikembangkan sehingga melahirkan konsep yang lain atau dijadikan alat dalam strategi pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan Kilpatrick, Swafford, & Findell, (2001: 118), pemahaman konseptual merupakan bekal awal siswa dalam memecahkan masalah matematika dan menemukan konsep lain Akibatnya, kemampuan matematika siswa sulit berkembang dengan baik tanpa kecakapan pemahaman konseptual. Berdasarkan hasil analisis pengaruh kemampuan pemahaman konseptual terhadap *self-regulated learning* siswa yang mendapatkan pembelajaran melalaui pendekatan RMT diperoleh bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan pemahaman konseptual terhadap *self-regulated learning*  siswa yang mendapatkan pembelajaran pendekatan RMT. Kemudian analisis hubungan/korelasi kemampuan pemahaman konseptual dan *self-regulated learning*  siswa yang mendapatkan pembelajaran melalaui pendekatan RMT diperoleh bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan pemahaman konseptual dan *self-regulated learning*  siswa yang mendapatkan pembelajaran pendekatan RMT. Apabila siswa mempunyai *self-regulated learning* yang tinggi cenderung belajar dengan lebih baik. Hal ini didukung oleh studi temuan Hargis (Sumarmo, 2004) bahwa individu yang memiliki *self-regulated learning* yang tinggi cenderung belajar lebih baik, mampu memantau, mengevaluasi, dan mengatur belajarnya secara efektif, menghemat waktu dalam menyelesaikan tugasnya, mengatur belajar dan waktu secara efisien, dan memperoleh skor yang tinggi dalam sains. Hal ini berbanding lurus dengan Darr dan Fisher (2004) (Sugandi, 2013: 145) yang melaporkan bahwa kemampuan belajar mandiri berkorelasi tinggi dengan keberhasilan belajar siswa.

Pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan RMT lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Munirah (2015) yang menyatakan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan RMT lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan pendekatan saintifik. Secara keseluruhan kelas terlihat bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan pendekatan RMT lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Selanjutnya hasil penelitian berdasarkan Kemampuan awal matematis (KAM) tinggi, sedang, dan rendah, maka di analisis perbedaan rata-rata. Diperoleh bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelompok KAM tinggi eksperimen lebih baik daripada kelompok tinggi kontrol, sedang kontrol dan rendah kontrol. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelompok KAM sedang eksperimen lebih baik daripada kelompok tinggi, sedang dan rendah kontrol. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelompok KAM tinggi, sedang dan kontrol lebih baik daripada kelompok rendah eksperimen sedangkan kelompok KAM rendah eksperimen tidak lebih baik daripada kelompok rendah kontrol.

Berdasarkan hasil analisis pengaruh kemampuan pemecahan masalah terhadap *self-regulated learning* siswa yang mendapatkan pembelajaran melalaui pendekatan RMT diperoleh bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah terhadap *self-regulated learning*  siswa yang mendapatkan pembelajaran pendekatan RMT. Kemudian analisis hubungan/korelasi kemampuan pemecahan masalah dan *self-regulated learning*  siswa yang mendapatkan pembelajaran melalaui pendekatan RMT diperoleh bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah dan *self-regulated learning*  siswa yang mendapatkan pembelajaran pendekatan RMT. Seorang siswa yang memiliki *self-regulated learning*  yang baik, yaitu mampu mengontrol cara belajarnya sendiri, memiliki tujuan dalam belajarnya dang dapat megatasi hambatan dalam belajarnya, maka akan mampu memecahkan masalah yang dihadapinya. Hasil penelitian Zamnah (2012) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara *self-regulated learning* dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Schraw dan Demnison (1994) yang menyatakan bahwa salah satu faktor kemampuan pemecahan masalah terdapat pada keterampilan seseorang dalam *self-regulated* dan *self-regulated learning* yang terdapat pada metakognitif individu.

Pada *self-regulated learning* siswa yang mendapatkan pendekatan RMT lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Selanjutnya hasil penelitian berdasarkan Kemampuan awal matematis (KAM) tinggi, sedang, dan rendah, maka di analisis perbedaan rata-rata. Diperoleh bahwa *self-regulated learning* siswa kelompok KAM tinggi eksperimen lebih baik daripada kelompok sedang kontrol dan rendah kontrol, sedangkan kelompok KAM tinggi eksperimen tidak lebih baik daripada kelompok tinggi kontrol. *Self-regulated learning* siswa kelompok KAM sedang eksperimen lebih baik daripada kelompok tinggi, sedang dan rendah kontrol. *Self-regulated learning* siswa kelompok tinggi kontrol lebih baik daripada kelompok rendah eksperimen sedangkan kelompok KAM rendah eksperimen tidak lebih baik daripada kelompok sedang dan rendah kontrol.

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengolahan data, analisis, temuan dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Peningkatan kemampuan pemahaman konseptual matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional, apabila dilihat berdasarkan keseluruhan. Jika dilihat berdasarkan KAM, kelompok tinggi dan sedang ekperimen lebih baik daripada kelompok tinggi, sedang dan rendah kontrol, namun pada kelompok sedang ekperimen tidak lebih baik daripada tinggi kontrol. Untuk kelompok tinggi dan sedang kontrol lebih baik daripada kelompok rendah eksperimen, namun pada kelompok rendah kontrol tidak lebih baik daripada rendah eksperimen.
2. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional, apabila dilihat berdasarkan keseluruhan. Jika dilihat berdasarkan KAM, Kelompok tinggi dan sedang ekperimen lebih baik daripada kelompok tinggi, sedang dan kontrol kontrol, namun pada kelompok tinggi kontrol lebih baik daripada sedang eksperimen. Untuk kelompok tinggi dan sedang kontrol lebih baik daripada kelompok rendah eksperimen, namun pada kelompok rendah kontrol tidak lebih baik daripada rendah eksperimen.
3. *Self-regulated learning* siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional, apabila dilihat berdasarkan keseluruhan. Jika dilihat berdasarkan KAM, kelompok tinggi dan sedang ekperimen lebih baik daripada kelompok tinggi, sedang dan kontrol kontrol, namun pada kelompok tinggi eksperimen tidak lebih baik daripada tinggi kontrol dan kelompok tinggi kontrol lebih baik daripada sedang eksperimen. Untuk kelompok tinggi kontrol lebih baik daripada kelompok rendah eksperimen, namun pada kelompok sedang dan rendah kontrol tidak lebih baik daripada rendah eksperimen.
4. Terdapat pengaruh positif kemampuan pemahaman konseptual matematis siswa terhadap *self-regulated learning* siswa yang mendapatkan pembelajaran melalui pendekatan *rigorous mathematical thinking*
5. Terdapat pengaruh positif kemampuan pemecahan masalahmatematis siswa terhadap *self-regulated learning* siswa yang mendapatkan pembelajaran melalui pendekatan *rigorous mathematical thinking*
6. Terdapat pengaruh positif kemampuan pemahaman konseptual matematis siswa terhadap pemecahan masalahmatematis siswa yang mendapatkan pembelajaran melalui pendekatan *rigorous mathematical thinking*
7. Terdapat korelasi antara kemampuan pemahaman konseptual matematis dan *self-regulated learning* siswa, kemampuan pemecahan masalahmatematis dan *self-regulated learning* siswa, kemampuan pemahaman konseptual matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran melalui pendekatan *rigorous mathematical thinking*

**DAFTAR PUSTAKA**

Budiarto, M. T., Wijayanti, P., & Kurniasari, I. (2013). *Pengembangan Model Perangkat Pembelajaran Geometri di Sekolah Menengah dan di Jurusan Pendidikan Matematika Berbasis Mediated Learning Experience dan Rigorous Mathematical Thinking*. [Online]. Tersedia:http://www.share-pdf.com/2014/2/18/ 21e278223c2b4f8fa5d3e29ee69e1118.

Budiarto, M. T., Hakim, R. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Rigorous Mathematical Thinking Materi Jajargenjang pada Siswa SMP. *Jurnal Mathedunesa Vol. 1, No 4*. [Online]. Tersedia: <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/12996/16784>. 29 November 2016

Budiman, N. (2012). *Perkembangan Peserta Didik.* Bandung: UPI Press

Carson, J. (2007). A Problem With Problem Solving: Teaching Thinking Without Teaching Knowledge. The Mathematics Educator, Vol. 17, No. 2, 7-14. [Online]. Tersedia: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ841561.pdf>. 14 Desember 2016.

Crowfod, L. M. (2001). *Teaching Contextually, Reseach, Rationale, And Tehniques For Improving Student Motivation And Achievement In Mathematics And Science. Waco, Texes*. CCI. Publishing. Inc. ww3.templejc.edu/prodev/distance-ed/crawford.pdf

Feuerstein, R. (2000). Mediated Learning Experience, Instrumental Enrichment and the Learning Propensity Assessment Divece. Dalam Serena Wieder (penyunting), *ICDL Clinical Practice Guidelines: redefining the Standard of Care for Infants, Childern, and Families with Special Needs.* Jerusalem: The Interdisiplinary Council on Developmental and Learning Disorders, Bethesda.

Hendrayana, A. (2015). *Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) terhadap Pemahaman Konseptual, Kompetensi Strategis, dan Beban Kognitif Matematis Siswa SMP Boarding School*. Disertasi SPs UPI: Tidak diterbitkan.

Indrawan, R dan Yaniawati, R.P. (2014). *Metode Penelitian (Kuantitatif, Kualitatif, dan Campuran untuk Manajemen, Pembangunan, dan Pendidikan).* Bandung : PT. Refika Aditama.

Ismaya, B. (2016). *Pengelolaan Pendidikan*. Bandung: Aditama

Izzati, N. (2012). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Peserta didik SMP melalui Pendekatan Pendidikan Matematika.* Disertasi UPI: Tidak diterbitkan.

Johar, R. (2012). *Domain Soal PISA untuk Literasi Matematika*. [Online]. Diakses<http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/peluang/article/download/1296/1183>.

Karwati, E. (2010). *Membangun Daya Saing Bangsa Melalui Pendidikan: Refleksi Profesionalisme Guru di Era Globalisasi*. [Online]. Diakses dari [http://www.uninus.ac.id/data/data\_ilmiah/MEMBANGUN%20DAYA%](http://www.uninus.ac.id/data/data_ilmiah/MEMBANGUN%20DAYA%25). Tanggal 7 November 2016.

Khaerunnisa, E. (2013). *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Adversity Quotient Matematis Siswa MTs melalui Pendekatan Pembelajaran Eksploratif*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung

Kilpatrik, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding + It UP.* Washington: National Academy Press.

Kinach, M., B. (2002). Understanding and Learning to Explain by Representing Mathematics: Epistemological Dilemmas Facing Teacher Educators in the Secondary Mathematics “Method” Course. *Journal of MathematicsTeacher Education,* 5, 153-186.

Kinard, J.T. (2006). Creating Rigorous Mathematical Thinking: A Dynamic that Drives Mathematics and Science Conceptual Devlopment. *Transylvanian Journal Of Psychology*, 1-25.

Kinard, J. T., & Kozulin, A. 2008. *Rigorous Mathematical Thinking : Conceptual Formation in the Mathematics Classroom*. New York : Cambridge University Press.

Munirah, S. (2014). *Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Motivasi Belajar Siswa SMA*. Skripsi UPI Bandung: Tidak Diterbitkan

NCTM. (2000). *Executive Summary Principle and Standards for School Mathematics*.[Online].Tersedia: <https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/PSSM_ExecutiveSummary.pdf>. 1 Desember 2016.

Peraturan Mereti No.59 (2014). *Kurikulum SMA lampiran III, PMP MTK SMA*.

Rahmah, G. A. (2011). *Mosel Pembelajaran matematisasi Berjenjang terhadap Kemampuan Pemecahan masalah Matematis Siswa SMA*. Skripsi pada FPMIPA UPI: tidak diterbitkan.

Saragih, S. (2013). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA/MA Di Kecamatan Simpang Ulim Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan, Vol. 19, Nomor 2, Juni 2013*. Online. Tersedia: jurnaldikbud.kemdikbud.go.id. [ 17 April 2017].

Schraw,G & Demnison, R.S. 1994. Assesing metacognitive awarenes. *Journal Educational Psychology*. Vol 19. 460-475.

Skemp, R. (1976). Relational and instrumental understanding. *Mathematicas Teaching Jurnal*. 77, hlm. 20-26

.

Sugandi, I, A. (2013). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Setting Kooperatif Jigsaw terhadap Kemandirian Belajar Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah.* 2(2): 144-155. Online. Tersedia: [http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/31 [17](http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/31%20%5B17) Desember 2016].

Sumarmo, U. (2004). *Kemandirian Belajar, Apa, Mengapa dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Laporan Penelitian UPI. Tidak diterbitkan.

 . (2010). *Berpikir dan Disposisis Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Artikel. FPMIPA UPI

Tyanto, E. L. dan Manoy, J. T. (2013). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Adobe Flash Profesional CS6* dengan Memperhatikan Fungsi Kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) pada Materi Melukis Segitiga. [Online]. Tersedia: http:/*/ejournal.unesa.ac.id/article/6253/30/article.pdf .*

Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Yaniawati, R.P. (2016). *E-learning Alternatif Pembelajaran Kontemporer.* Bandung : CV. Arfino Raya.

Zamnah, L. N. (2012). Hubungan Antara Self-Regulated Learning Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas VII SMP Negeri 3 Cipaku. *Jurnal Teori dan Riset Matematika* vol 1 No. 2, hal 31-38, maret 2017 ISSN 2541-0660

Zimmerman & Martinez-Pons, M. (1990). “Construck Validation of a Strategy Model of Student Self-Regulated Learning”. *Journal Of Education* *Psychology*, Vol. 80, 284-290.