**BAB II**

**KAJIAN PUSTAKA**

1. **Pendekatan *Rigorous 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.

Pembelajaran dengan pendekatan RMT diartikan sebagai suatu pembelajaran yang dalam kegiatan pembelajarannya siswa dimediasi untuk membangun pemahaman dan pengertian dengan memanfaatkan serta memadukan psikologis yang dimilikinya.

Kinard (2006) mendefinisikan RMT sebagai perpaduan dan pemanfaatan operasi mental untuk :

1. Memperoleh pengetahuan tentang pola dan hubungan.
2. Menerapkan peralatan dan skema yang diperoleh secara kultural untuk menguraikan pengetahuan tersebut bagi organisasinya, korelasinya, teknik mengarangnya dan representasi abstraknya untuk membentuk pemahaman dan pengertian.
3. Mentransformasi dan menggeneralisasi munculnya konseptualisasi dan pemahaman tersebut kedalam gagasan koheren, logis dan jaringan ide-ide.
4. Merencanakan penggunaan ide-ide tersebut untuk memfasilitasi penyelesaian masalah dan penurunan pengetahuan baru dalam berbagai konteks dan bidang aktivitas manusia.
5. Melakukan pemeriksaan kritis, analisis, instropeksi dan pemantauan struktur, operasi dan proses RMT untuk pemahaman dirinya dan integritas intrinsiknya.

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, sebagai berikut:

Fase I : Pengembangan Kognitif (*cognitive development*)

Langkah-langkahnya :

1. Siswa dimediasi untuk menyelesaikan model dalam tugas kognitif sebagai peralatan psikologi umum
2. Siswa dimediasi untuk tugas kognitif malalui penggunaan peralatan psikologis untuk membangun proses kognitif lebih tinggi

Fase II : Konten sebagai proses (*content as process development*)

Langkah-langkahnya :

* + - 1. Siswa dimediasi untuk membangun konsep-konsep penting dasar yang diperlukan secara sistemik dari pengalaman dan bahasa sehari-hari
      2. Siswa dimediasi untuk menemukan dan merumuskan pola dan hubungan dalam latihan kognitif
      3. Siswa dimediasi untuk menyesuaikan peralatan psikologis matematis tertentu.

Fase III : Praktek konstruksi kognitif konseptual (*cognitive conceptual contruction practice*)

Pada fase ini, siswa dimediasi untuk menjelaskan penggunaan peralatan psikologis matematis tertentu untuk mengorganisir dan mengatur penggunaan fungsi kognitif untuk membangun kemampuan pemahaman konseptual.

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.

1. **Kemampuan Pemahaman konseptual matematis**

Pemahaman sebagai terjemah dari istilah *understanding* menurut Indajaya (Fauzi, 2015: 15). Dapat diartikan sebagai penyerapan suatu materi bahan yang dipelajari. Sesuai sudut pandang matematika dimana matematika adalah ilmu yang terstruktur, pemahaman matematika siswa dalam mempelajari tidak terpisah- pisah, antara satu konsep dengan konsep yang lain. Pemahaman matematika siswa dalam topik sebelumnya. Selanjutnya siswa dapat melakukan analisis dan kesimpulan dari apa yang diperolehnya. Pemahaman suatu konsep ilmu merupakan hal yang sangat penting bagi setiap individu dan merupakan suatu target yang ingin dicapai dalam suatu proses belajar mengajar.

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

1. Pemahaman instrumental, dan
2. Pemahaman relasional

Pemahaman instrumental, yaitu hafal secara terpisah atau dapat menerapkan sesuatu pada perhitungan rutin/sederhana, mengerjakan sesuatu secara algoritmik saja. Pemahaman instrumental diartikan sebagai pemahaman konsep yang saling terpisah dan hanya hafal rumus dalam perhitungan sederhana. Dalam hal ini seseorang hanya memahami urutan pengerjaan atau algoritma. Pemahaman relasional, yaitu dapat mengaitkan sesuatu dengan hal lainnya secara benar dan menyadari proses yang dilakukan. Pemahaman relasional termuat struktur yang dapat digunakan pada penjelasan masalah yang lebih luas dan sifat pemakaiannya lebih bermakna.. Menurut Mousley (2004), *teacher should help children to develop connections between aspects of their experience, knowledge, and skills.*

Pemahaman konseptual matematis adalah salah satu komponen -kompetensi dari lima kompetensi kecakapan matematik. Lima komponen dari kecakapan matematik, yaitu pemehaman konseptual, kelancaran dalam prosedur,kompetensi strategis, penalaran adaptif, dan disposisi adaptif. Kelima komponen saling terjalin dan terkait (Kilpatrick, Swafford, dan Findell, 2001:116). Namun pemahaman konseptual sangat memiliki peran penting dibanding yang lainnya karena kemampuan ini menjadi landasan dari kelima komponen tersebut. Seseorang tidak mudah mengembangkan kemampuan matematika pada kompenen lain atau tidak berkembang dengan baik dikarenakan pemahaman konseptual yang tidak baik.

Kompetensi pemahaman konseptualmerupakan suatu kemampuan menguasai gagasan-gagasan matematika secara fungsional dan terintegrasi. Para siswa yang memiliki kompetensi pemahaman konseptualmengetahui bahwa fakta-fakta dan metode itu tidak terpisah-pisah. Dia dapat mengorganisir pengetahuannya ke dalam suatu kesatuan yang koheren, yang memungkinkan mereka untuk mempelajari gagasan-gagasan matematika yang baru dengan mengaitkannya dengan pengetahuan yang telah dimilikinya. Menurut Hiebert dan Carpenter (1992) (Mulyana, 2009: 22) pemahaman konseptual mendukung daya ingat, sebab fakta-fakta dan metode dipelajari dengan saling terkait, mereka lebih mudah untuk mengingat dan menggunakannya, serta mereka dapat mengkonstruksi ulang ketika lupa.

Pengetahuan matematika yang dipelajari dengan menggunakan pembelajaran yang berdasarkan pandangan *learning as understanding* memberikan dasar-dasar untuk menurunkan pengetahuan baru dan menyelesaikan masalah matematika yang belum dikenal sebelumnya. Ketika siswa memperoleh pemahaman konseptual dalam suatu topik matematika, mereka melihat koneksi di antara konsep dan prosedur, dan dapat memberikan alasan untuk menjelaskan beberapa fakta merupakan konsekuensi dari fakta lainnya. Mereka memperoleh rasa percaya diri, sehingga mendorong mereka meningkat pemahamannya ke level yang lebih tinggi menurut Bransford, Brown, and Cocking (Kilpatrick, Swafford, dan Findell, 2001)

Pemahaman konseptual merupakan bekal awal siswa dalam memecahkan masalah matematika dan menemukan konsep lain (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001: 118). Akibatnya, kemampuan matematika siswa sulit berkembang dengan baik tanpa kecakapan pemahaman konseptual. Dengan kata lain 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.

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.

Pada penelitian ini, penulis akan menggunakan indikator kemampuan pemahaman matematik menurut pendapat Skemp. Berdasarkan penjelasan mengenai jenis pemahaman menurut Skemp dapat diketahui bahwa ada berapa indikator yang menyatakan tingkat pemahaman seseorang. Indikator dari pemahaman relasional menurut Skemp mengacu pada indikator pemahaman konsep menurut Kilpatrick dan Findell, 2001 yaitu :

1. Kemampuan meyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.
2. Kemampuan mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya pernyataan yang membentuk konsep tersebut.
3. Kemampuan menerpakan konsep secara algoritma.
4. Kemampuan memeberikan contoh atau lawan contoh dari konsep yang telah dipelajari.
5. Kemampuan menyajikakn konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika.
6. Kemampuan mengaitkan berbagai konsep ( internal dan eksternal matematika).
7. **Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Memecahkan masalah merupakan aktivitas dasar bagi manusia dalam kehidupan sehari-hari. *Problem solving is a hallmark of mathematical activity and a mayor means of developing mathematical knowledge* (NCTM, 2000). Oleh karena itu, pemecahan masalah menjadi ruang lingkup kegiatan matematika dan tujuan utama dari pembangunan ilmu pengetahuan matematika. Pemecahan masalah matematis (*mathematical problem solving*) merupakan kegiatan pemecahan situasi yang berkaitan dengan matematika yang memerlukan aktivitas berpikir atau bernalar yang lebih tinggi untuk menemukan cara atau strategi pemecahan masalah, menduga atau memprediksikan, mencari formula atau menyusun model matematika yang sesuai. Menurut Hudoyo (Syaiful, 2011:56) beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari belajar pemecahan masalah dalamm pemebelajaran matematika adalah: (1) Siswa memiliki keterampilan memilih informasi yang relevan; (2) Siswa semakin terampil melakukan analisis situasi masalah dan mengkaitkannya dengan pengetahuan relevannya; (3) Siswa menjadi terbiasa dengna budaya meneliti atau memeriksa kebenaran jawabannya.

Pemecahan masalah merupakan proses untuk menemukan suatu masalah yang dihadapi berupa aturan-aturan baru yang tarafnya lebih tinggi. Masalah merupakan titik tolak proses pemecahan masalah untuk dibahas, dianalisis, disintetis dalam usaha mencari pemecahan atau jawabannya. Proses pemecahan masalah memberikan kesempatan kepada siswa agar terlibat aktif dalam mempelajari, mencari menemukan sendiri informasi untuk diolah menjadi konsep, prinsip, teori atau kesimpulan. Pemecahan masalah merupakan kemampuan memproseskan informasi untuk membuat keputusan dalam memecahkan masalah menurut Sumiati ( Citrawati, 2016: 23).

Selanjutnya *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.

*Woolfok* (2009: 74) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai cara menformulasikan jawaban baru yang lebih dari sekedar penerapan sederhana atau aturan-aturan yang sudah dipelajari sebelumnya untuk mencapai suatu tujuan. Dari beberapa definisi di atas peneliti dapat menyimpulkan kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan untuk menyelesaikan suatu masalah atau mencari metode dengan cara mengamati, mengidentifikasi, memahami, merencanakan, menduga, menganalisis, mencoba, menginterpresentasi, menemukan, menggeneralisasi, dan meninjau kembali

Kirkley (2003) menyebutkan bahwa model pemecahan masalah yang umum pada tahun 60-an, adalah Bransford’s IDEAL model, yaitu:

(1) *Identify the problem*, (2) *Define the problem through thinking about it and sorting out the relevant information*, (3) *Explore solutions through looking at alternatives, brainstorming, and checking out different points of view*, (4) *Act on the strategies, and* (5) *Look back and evaluate the effects of your activity.*

Sedangkan model pemecahan masalah yang lain, yang akhir-akhir sering digunakan adalah model dari Gick (Kirkley, 2003). Dalam model ini urutan dasar dari tiga kegiatan kognitif dalam pemecahan masalah, yaitu:

1. Menyajikan masalah, termasuk memanggil kembali konteks pengetahuan yang sesuai, dan mengidentifikasi tujuan dan kondisi awal yang relevan dari masalah tersebut,
2. Mencari penyelesaian, termasuk memperhalus tujuan dan mengembangkan suatu rencana untuk bertindak guna mencapai tujuan, dan
3. Menerapkan penyelesaian, termasuk melaksanakan rencana dan menilai hasilnya.

Menyangkut strategi untuk menyelesaikan masalah, Suherman, dkk. (2003) antara lain menyebutkan beberapa strategi pemecahan masalah, yaitu:

(1) Act it Out (menggunakan gerakan fisik atau menggerakkan benda kongkrit), (2) Membuat gambar dan diagram, (3) Menemukan pola, (4) Membuat tabel, (5) Memperhatikan semua kemungkinan secara sistematis, (6) Tebak dan periksa, (7) Kerja mundur, (8) Menentukan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan informasi yang diperlukan, (9) Menggunakan kalimat terbuka, (10) Menyelesaikan masalah yang mirip atau yang lebih mudah, dan (11) Mengubah sudut pandang.

Kemampuan dalam memecahkan masalah banyak ditunjang oleh kemampuan menggunakan penalaran, yaitu kemampuan dalam melihat hubungan sebab akibat. Namun seringkali terjadi seseorang yang memiliki kemampuan penalaran cukup baik, tetapi gagal dalam memecahkan suatu permasalahan, hal ini disebabkan karena orang tersebut salah dalam memilih langkah-langkah yang dilakukan. Langkah-langkah dalam pemecahan masalah merupakan alur yang dapat menuntun ke arah penyelesaian yang tepat. Jhon Dewey (Sumiati, 2007: 134) mengemukankan langkah-langkah dalam pemecahan masalah, yaitu:

(1) merasakan adanya kesulitan atau masalah yang menuntut pemecahan, (2) merumuskan dan membatasi masalah sebagai dasar untuk mencari fakta dalam upaya menemukan pemecahannya, (3) mengajukan suatu rumusan kesimpulan sementara terhadap pemecahan masalah (hipotesis) yang akan diuji kebenaran berdasarkan fakta atau argumentasi (alasan-alasan) yang nalar, (4) menguji hipotesis yang diajukan dengan suatu bukti yang dapat menjadi dasar untuk menolak atau menerima kebenaran hipotesis yang dibuat dan (5) merumuskan kesimpulan dalam hasil pengujian hipotesis.

Polya (1957) menjelaskan tentang tahapan-tahapan untuk memecahkan suatu masalah matematis, yaitu: (1) *Understanding the problem*, (2) *Devising plan,* (3) *Carrying out the plan*, (4) *Looking Back*.

Hall tahun 2000 (Widjajanti, 2009: 406) juga membuat iktisar dari buku Polya tersebut, dan merinci bahwa:

(1) Memahami masalah, meliputi memberi label dan mengidentifikasi apa yang ditanyakan, syarat-syarat, apa yang diketahui (datanya), dan menentukan solubility masalahnya, (2) Membuat sebuah rencana, yang berarti menggambarkan pengetahuan sebelumnya untuk kerangka teknik penyelesaian yang sesuai, dan menuliskannya kembali masalahnya jika perlu, (3) Menyelesaikan masalah tersebut, menggunakan teknik penyelesaian yang sudah dipilih, dan (4) Mengecek kebenaran dari penyelesaiannya yang diperoleh dan memasukkan masalah dan penyelesaian tersebut kedalam memori untuk kelak digunakan dalam menyelesaikan masalah.

Hampir sama dengan Polya, Dominowski 2002 (Widjajanti, 2009: 406) menyatakan ada 3 tahapan umum untuk menyelesaikan suatu masalah, yaitu: interpretasi, produksi, dan evaluasi. Interpretasi merujuk pada bagaimana seorang pemecah masalah memahami atau menyajikan secara mental suatu masalah. Produksi menyangkut pemilihan jawaban atau langkah yang mungkin untuk membuat penyelesaian. Evaluasi adalah proses dari penilaian kecukupan dari jawaban yang mungkin, atau langkah lanjutan yang telah dilakukan selama mencoba atau berusaha menyelesaikan suatu masalah.

Meskipun sudah terdapat panduan yang menyangkut langkah-langkah dan strategi-strategi umum untuk menyelesaikan suatu masalah seperti tersebut di atas, namun tidak berarti seseorang tidak menemui kendala dalam mempraktekannya. Beberapa kendala yang mungkin ditemui seseorang dalam menyelesaikan masalah antara lain menyangkut salah interpretasi, ukuran masalah, dan motivasi menurut Dominowski (2002) Widjajanti, (2009: 406).

Sumarmo (2010) mengungkap indikator kemamapuan pemecahan masalah matematis, yaitu:

1. Mengidentifikasi kecukupan data untuk memecahkan masalah
2. Membuat model matematik dari suatu situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya.
3. Memilih dan menerapkan strategi untuk memecahkan masalah matematis dan atau di luar matematika
4. Menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahn asal, serta memeriksa kebeneran hasil atau jawaban
5. Menerapkan matematika secara bermakna. Secara umum pemecahan masalah bersifat rutun, oleh karena itu kemampuan ini tergolong pada kemampuan perpikir matematis tingkat tinggi.

Agar kemampuan pemecahan masalah siswa dapat dikembangkan dengan baik maka diperlukan kemampuan konsep siswa yang baik pula, hal ini sejalan dengan pernyataan *Good and Grouws* (*Ornstein,*1989) yang menyatakan bahwa terdapat lima proses yang dapat digunakan untuk melakukan pemecahan masalah, yaitu (1) menyajikan materi prasyarat (2) menyajikan hubungan/relasi dalam konsep mateamtika (3) membuat representasi/komunikasi (4) menjelaskan konsep umum dan (5) menggunakan bahasa yang tepat tentang instilah konsep.

Berdasarkan uraian di atas, tidak semua butir yang disarankan oleh para pakar pemecahan masalah pasti muncul sebagai stategi. Beberapa yang harus dilakukan adalah memahami masalahnya secara teliti, membedakan mana yang merupakan masalah yang harus dipecahkan. Dari dua hal tersebut dicari jembatan yang menghubungkan antara yang ditanyakan dengan yang diketahui.

Memperhatikan uraian standar dan indikator kemampuan pemecahan masalah seperti tersebut di atas, dapatlah disimpulkan bahwa seorang calon guru matematika dikatakan telah mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematis yang baik seperti dalam penelitian ini, indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang digunakan NCTM (2003) (Widjajanti, 2009: 408) adalah:

* 1. Menerapkan dan mengadaptasi berbagai pendekatan dan strategi untuk menyelesaikan masalah,
  2. Menyelesaikan masalah yang muncul di dalam matematika atau di dalam konteks lain yang melibatkan matematika,
  3. Membangun pengetahuan matematis yang baru lewat pemecahan masalah
  4. Memonitor dan merefleksi pada proses pemecahan masalah matematis.

1. ***Self-regulated learning*  Siswa**

Corno dan Mandinah (1983), Hargis dan Kerlin, (1992) (Sumarmo, 2013: 1) mendefisikan *self-regulated learning* (SRL) sebagai upaya memperdalam dan memanipulasi jaringan asosiatif dalam suatu bidang tertentu, dan memantau serta meningkatkan proses pendalaman yang bersangkutan definisi tersebut menunjukkan bahwa SRL merupakan proses perancangan dan pemantauan diri yang seksama terhadap proses kognitif dan afektif dalam menyelesaikan suatu tugas akademik. Menurut Zimmerman dan Martinez-Pons (1990) *self-regulated learning* merupakan konsep mengenai bagaimana seorang peserta didik menjadi pengatur bagi belajarnya sendiri. Schunk dan Zimmerman (1998)(Sumarmo, 2013:2), merinci kegiatan yang berlangsung pada tiap phase SRL sebagai berikut:

1. Pada phase merancang belajar berlangsung kegiatan: menganalisis tugas belajar, menetapkan tujuan belajar, dan merancang strategi belajar.
2. Pada phase memantau berlangsung kegiatan mengajukan pertanyaan pada diri sendiri: Apakah strategi yang dilaksanakan sesuai dengan rencana? Apakah saya kembali kepada kebiasaan lama? Apakah saya tetap memusatkan diri? Dan apakah strategi telah berjalan dengan baik?
3. Phase mengevaluasi, memuat kegiatan memeriksa bagaimana jalannya strategi: Apakah strategi telah dilaksanakan dengan baik? (evaluasi proses); Hasil belajar apa yang telah dicapai? (evaluasi produk); dan Sesuaikah strategi dengan jenis tugas belajar yang dihadapi?
4. Pada phase merefleksi: Pada dasarnya phase ini tidak hanya berlangsung pada phase keempat dalam siklus self regulated learning, namun refleksi berlangsung pada tiap phase selama silkus berjalan

Berkaitan dengan SRL, Hargies (Sumarmo, 2013: 2) melaporkan bahwa mahasiswa menunjukkan SRL yang tinggi ketika belajar sains melalui internet, dan mereka memperoleh peningkatan skor sains setelah pembelajaran. Demikian pula Yang (Sumarmo, 2013: 2) melaporkan bahwa siswa yang memiliki SRL yang tinggi: (1) cenderung belajar lebih baik dalam pengawasannya sendiri dari pada dalam pengawasan program, (2) mampu memantau, mengevaluasi, dan mengatur belajarnya secara efektif; (3) menghemat waktu dalam menyelesaikan tugasnya; dan (4) mengatur belajar dan waktu secara efisien. Menurut Schunk dan Zimmerman (Sumarmo, 2013: 2) terdapat tiga fase utama dalam siklus SRL yaitu merancang belajar, memantau kemajuan belajar selama menerapkan rancangan, dan mengevaluasi hasil belajar secara lengkap. Selain tiga fase tersebut siswa harus bisa menciptakan lingkungan yang aman dan kondusif sesuai dengan kemampuan kemandiriannya.

*Self-regulated learning* adalah faktor internal individu yang memiliki pengaruh terhadap peningkatan prestasi belajar. *Self-regulated learning* merupakan strategi yang diterapkan individu dalam aktivitas belajarnya. Konsep *self-regulation* berkaitan dengan pembangkitan diri baik pikiran, perasaan, serta tindakan yang direncanakan dan adanya timbal balik yang disesuaikan pada pencapaian tujuan personal atau dengan kata lain *self-regulation* berhubungan dengan metakognisi, motivasi, dan perilaku yang berpartisifasi aktif untuk mencapai tujuan personal (Zimmerman, 1989:329).

Zimmerman (1989) menyatakan bahwa dalam *self-regulated learning*  individu dituntut aktif berpartisipasi dalam aktivitas belajarnya, memiliki tujuan dalam belajar serta upaya yang terstruktur didasarkan tujuan yang dimilikinya.

*Self-regulated learning*  penting dimiliki siswa karena *self-regulated learning*  merupakan salah satu faktor yang meningkatkan prestasi akademik siswa. Wang et al. (1990) (Abdullah dan Iannone, 2010:3) *show that high achievement learners engaged more in selfregulative activities, such as orientation, planning, monitoring, re-adjustment of* *strategies, evaluation and reflection*.

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. Sejalan dengan hasil studi Darr dan Fisher (2004) (Sugandi, 2013: 145) yang melaporkan bahwa kemampuan belajar mandiri berkorelasi tinggi dengan keberhasilan belajar siswa.

Pada proses pembelajaran, setiap siswa atau peserta didik selalu diarahkan agar menjadi peserta didik yang mandiri, dan untuk menjadi mandiri seseorang individu harus belajar, sehingga dapat dicapai suatu s*elf-regulated learning* . Perkembangan kemandirian muncul sebagai hasil proses belajar dan pengalaman itu sendiri, dan dipengaruhi berbagai faktor yaitu lingkungan keluarga dan lingkungan belajar.

*Self-regulated learning*  adalah cara belajar aktif dan partisivatif untuk mengembangkan diri masing-masing individu, yang tidak terikat dengan kehadiran pembelajaran, pertemuan tatap muka di kelas, atau kehadiran teman sekolah. Pengembangan kemampuan dan keterampilan siswa dalam proses belajar tanpa bantuan orang lain, sehingga pada akhirnya siswa tidak bergantung pada pembelajaran atau instruktur, pembimbing, teman atau orang lain dalam belajar. Dalam belajar mandiri siswa akan berusaha sendiri dahulu untuk memahami isi pelajaran yang dibaca atau dilihat melalui media audio visual, kalau mendapat kesulitan barulah bertanya atau mendiskusikannya dengan teman, pembelajaran atau instruktur atau orang lain. Siswa yang mandiri akan mampu mencari sumber belajar yang dibutuhkannnya.

*Self-regulated learning*  membutuhkan motivasi, keuletan, keseriusan, kedisiplinan, tanggung jawab, kemampuan, dan keingintahuan untuk berkembang dan maju dalam pengetahuan. Banyak informasi-informasi lain yang tidak tersosialisasi oleh guru di kelas di akibatkan oleh keterbatasan sumber, pengetahuan dan pengalaman. Sumarmo (Sugandi: 2013) mengutarakan tentang indikator dalam *Self-regulated learning*  sebagai berikut:

1. Inisiatif belajar
2. Mendiagnosa kebutuhan belajar
3. Menetapkan target dan tujuan belajar
4. Memonitor, mengatur dan mengontrol
5. Memandang kesulitan sebagai tantangan
6. Memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan
7. Memilih dan menerapkan strategi belajar
8. Mengevaluasi proses dan hasil belajar
9. *Self Eficacy* (konsep diri)

Dari uraian di atas, peneliti menyimpulkan bahwa *self-regulated learning*  adalah kemampuan memonitor, meregulasi, mengontrol aspek kognisi, motivasi, dan perilaku diri sendiri dalam belajar.

1. **Pendekatan Konvensional**

Salah satu model pembelajaran yang masih berlaku dan sangat banyak digunakan oleh guru adalah model pembelajaran konvensional, merupakan pembelajaran yang dilaksanakan secara klasikal. Dalam model konvensional, pengajar menjadi peran utama dalam menentukan isi dan urutan langkah dalam menyampaikan materi tersebut kepada siswa. Sementara siswa mendengarkan secara teliti serta mencatat pokok-pokok penting yang dikemukakan pengajar sehingga pada pembelajaran ini kegiatan proses belajar mengajar didominasi oleh pengajar. Hal ini mengakibatkan siswa bersifat pasif, karena siswa hanya menerima apa yang disampaikan oleh pengajar, akibatnya siswa mudah jenuh, kurang inisiatif, dan bergantung pada pengajar .

Pembelajaran konvesional menurut para ahli, diantara: Djamarah (1996) (Warmi, 2014: 19) metode pembelajaran konvesional adalah metode pembelajaran tradisional atau disebut juga metode ceramah, karena sejak dulu metode ini telah dipergunakan sebagai alat komunikasi lisan antara pendidik dan peserta didik dalam proses belajar dam pembelajaran. Dalam pembelajaran dengan metode konvesional, ditandai dengan ceramah yang diiringi dengan penjelasan, pemberian tugas dan latihan. Sejalan dengan Ruseffendi (2006 : 290) model pembelajaran ekspositori adalah model pembelajaran dimana setelah guru memberikan informasi atau materi, guru akan menjelaskan, mendemonstrasikan keterampilannya mengenai pola/aturan/dalil tentang konsep itu, siswa bertanya guru memeriksa (mengecek) apakah siswa sudah mengerti atau belum. Kemudian guru memberikan contoh – contoh soal aplikasi konsep itu, kemudian guru meminta siswa untuk menyelesaikan soal – soal di papan tulis atau di mejanya. Siswa mungkin bekerja individual atau dengan teman sebangku, dan sedikit ada tanya jawab, dan kegiatan akhir mencatat materi yang telah diterangkan dan memberikan tugas untuk dikerjakan di rumah.

Langkah-langkah pembelajaran konvensional sebagai berikut:

1. Kegaiatan Awal:
2. Berdoa sebelum memulai belajar,
3. Guru mengabsen siswa,
4. Apersepsi,
5. Motivasi.
6. Kegiatan inti:
7. Penjelasan dari guru,
8. Mmembahas contoh,
9. Soal latihan,
10. Membahas soal latihan,
11. Pertanyaan.
12. Kegiatan Akhir:
13. Rangkuman,
14. Memberikan informasI

Dari uraian sebelumnya dapat disimpulkan bahwa pembelajaran konvesioanal hanya berpusat pada guru, guru lebih aktif dibanding dengan siswa, sementara siswa hanya menjadi pendengar, penerima, memahami dan melakukan aktivitas – aktivitas yang sesuai dengan informasi guru.

1. **Teori Pendukung**
   * + 1. *Structure Cognitive Modifability (SCM)*

*Structure Cognitive Modifability* dilahirkan oleh Feuerstein, seorang ahli psikologi klinis, perkembangan, dan kognitif. SCM lahir ketika Feuerstein mendapatkan banyak anak di tempat pengungsian yang kesulitan belajar, dengan konteks budaya belajar ditempat pengungsian berbeda dengan apa yang mereka punya (Feuerstein, 2010).

Feuerstein (2010) menyebutkan SCM sebagai suatu sistem keyakinan dari kognitif manusia. Keyakinan ini berdasarkan pada fungsi kognitif seorang yang dapat ditingkatkan denga mengubah strukturnya. Peningkatan kognitif ini tidak hanya menambah keterampilan semata, namun juga membekali *tools* (perangkat) untuk membekali seorang untuk belaajr lebih lanjut.

Lahirnya teori SCM didasarkan pada teori Vygotsky (1978: 84), yaitu *zone proximal development* (ZPD). ZPD adalah jarak antara kemampuan saat ini (*actual development level*) dengan potensi kemampuan yang dapat dicapai (*potential development level*) (Vygotsky, 1978: 86).

*Structure Cognitive Modifability* merupakan bentukan tiga kata *Structure, Cognitive,* dan *Modifability*. Mentis dkk (Hendrayana, 2015: 35) memberikan makna pertama, kemampuan untuk beradaptasi, untuk mengubah, dan untuk mengatur, untuk *modifabillity*. Kedua, kemampuan berpikir, nalar, dan belajar, untuk *cognitive*. Ketiga, proses pengolahan dan pengintegrasian komponen yang membentuk pikiran manusia, untuk *structure*.

Bila dicermati, perhatian Feurstein lebih fokus pada fungsi kognitif. Ia menganggap bahwa kognitif merupakan magma bagi afektif dan psikomotorik. Saat membereskan kognitif, untuk berjalan dengan baik, maka otomatis afektif dan psikomotorik akan menjadi beres pula (Fuerestein, 1997: 259). Ini sejalan dengan temuan OECD (2010) yang menyimpulkan bahwa kemampuan kognitif mempunyai korelasi yang kuat terhadap afektif, khususnya *self-efficacy* (kepercayaan diri).

* + - 1. *Mediated Learning Experience (MLE)*

Teori MLE di bangun untuk diaplikasikan sebagai *modality* yang diaplikasikan untuk membantu anak memahami dan merespon dunia mereka dengan lebih baik (Feuerstein, 2008: 6). Teori lahir untuk mendukung teori SCM.

Pada saat di dalam kelas, guru seringkali tidak menjadi mediator dengan baik. Guru cenderung memberikan stimulus berupa tugas, pekerjaan rumah, dan tes, kemuadian mengobservasi apa yang telah dilakukan (Feuerstein, 2000). Akibat dari ini, guru tidak dapat mengamati proses perkembangan kognitif dan cenderung lebih pada melihat pada hasil daripada proses.

Menurut Feuerstein (1997), posisi mediator harusnya berada di antara *stimulus* dengan *learner* dan *learner* dengan *respon*.pada posisi ini mediator akan menjadi optimal dalam membantu peserta didik dalam belajar. Tentu saja, mediator tidak harus guru, tetapi bisa juga keluarga atau konselor. Namun, guru adalah mediator penting bagi anak, khususnya ketika di dalam kelas.

Feuerstein menyeburkan MLE adalah sebagai Sebuah tipe interaksi khusus antara seseorang dengan lingkungan, malalui mediator, (Feuerstein, 2000: 558). Fungsi mediator adalah memediasi anak agar dapat memahami konsep dengan baik, dengan cepat, dan tidak meyalahi konsep. Oleh karena itu, mediator dapat memediasi anak untuk memahami dunianya. Dalam hal ini, posisi mediator tidak selalu guru, bisa saja keluarga (Feuerstein, 2000: 558). Didalam kelas, tentu saja guru harus menjadi mediator, bila tidak maka peserta didik tidak mengambil makna pembelajaran yang diselenggarakan.

Proses mediasi, diletakan pada posisi stimulus dengan pembelajar dan pembelajar dengan respon. Meletakan mediator pada posisi stimulus dengan pembelajar, mediator memberikan stimulus berupa tugas, pekerjaan rumah dan persoalan. Di dalam kelas, guru memberikan stimulus yang sesuai dan kemudian mengamati respon dari pelajaran untuk stimulus. Berdasarkan respon, guru berinteraksi dengan peserta didik (misalnya, pujian, kritik, dorongan, tugas baru) dan proses dilanjutkan sampai baik guru maupun peserta didik puas atau waktu habis. Guru mengembangkan perbendaharaan mereka sendiri metode tergantung pada ukuran kelas, kemampuan tampak dari peserta didik, dan ateri pelajaran (Feuerstein, 2000: 558). Implementasi MLE dan SCM dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan *problem solving* menurut Kinard dan Falik (2010) (Hendrayana, 2015: 35).

Menurut Feuerstein (2000), setidaknya tiga kriteria MLE yaitu *intentionality* (intensionalitas) dan *reciprocity* (interaksi), *transcendence* (transendensi), dan *meaning* (memberi makan). Intensionalitas dan interaksi membuat aktifitas yang menarik sehingga dapat mempertahankan perhatian anak dengan interaksi yang intens, yagn berakibat pada penyelesaian persoalan atau tugas. Selain itu, anak dibuat sadar akan disengaja daripada sifat disengaja interaksi antara mentor, tugas, dan anak. Seorang guru yang baik adalah selalu mencari teknik khusus untuk membuat bahan ini dapat diakses oleh peserta didik atau kelompok peserta didik menurut Kinard & Falik, (2010) (Hendrayana, 2015: 35). Transendensi adalah pemberian jembatan kepada anak agar mereka terbantu untuk menyelesaikan masalah. Transendensi ini agak mirip dengan *scaffolding* dari Vygotsky. Bentuk transendensi dapat berupa pemberian beka; kepada peserta didik terkait dengan strategi dan alat (*tools*). Pada saat pemberian makna (*meaning*), peserta didik diharpakan mendapatkan makana atas apa yang dilakukan. Mereka tidak hanya diberikan banyak konsep tanpa tahu manfaatnya untuk kehidupan.

* + - 1. *Konstruktivisme*

Konstruktivisme adalah aliran filsafat pengetahuan yang berpandangan bahwa pengetahuan yang didapat merupakan hasil konstruksi (bentukan). Aliran ini menolak bahwa pengetahuan adalah hasil dari transfer informasi semata. Konsep konstruktivisme dimunculkan oleh Vico dan kemuadian dipopulerkan oleh penelitian dari Piaget (Suparno, 1997: 25).

Konstruktivisme, khususnya di bidang pendidikan, muncul dua aliran,, yaitu: konstruktivisme personal dan social. Teori konstruktivisme personal dibangun oleh Piaget (1952). Sedangkan teori konstruktivisme social dibangun oelh Vygotsky (1978).

Piaget adalah seorang psikolog pertama yang menggunakan filsafat konstruktivisme dalam proses pembelajaran (Suparno, 1997: 30). Piaget (1952) berpendapat bahwa pengetahuan yang kita punya hasil dari konstruksi dari pikiran kira yang berbentuk skema. Skema adalah struktur mental tentang sesuatu konsep atau pengetahuan yang bentuknya rumit dan saling berhubungan satu dengan yang lainnya (Sweller, 1988). Untuk itu, pencermatan tentang skema siswa adalah hal penting ketika pemebelajatran dilakukan.

Skema dibentuk dari proses asimilsi dan akomodasi. Asimilasi adlaah proses penerima informasi yang diadaptasikan dengan dkema yang ada. Akomodasi adalah proses pemebentukan skema baru atau pengubahan skema yang lama karena tidak sesuai dengan rangsangan baru. Proses asimilasi dan akomodasi dikendalikan oleh *equilibrium* (kesetimbangan), yaitu: proses seseimbangan sehingga terhadi kemantapan dalam memahami pengetahuan atau konsep. Manakala ada ketidakharmonisan antara asimilasi dan akomodasi maka ada peristiwa yang disebut dengan *disequilibrium*. Pada saat terjadi *disequilibrium* (ketidakseimbangan) maka mental akan terus melakukan proses penyerpan informasi melalaui indra sehingga terjadi kondisi *dequilibrium* melalui proses asimilasi dan akomodasi. Pada saat itu, terjadi adanya peristiwa penamabahan maupun pembentukan skema.

Vygotsky (1978) memandang bahwa pengetahuan seseorang tidak hanya ditentukan oleh faktor internal saja, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor luar. Seseorang mempunyai area yang disebut *zone proxima development* (ZPD). Daerah ZPD dapat dicapai memalui bantuan mediator dalam bentuk *scaffolding*. Implikasi konstruktivisme berakibat pada pemilihan model pembelajarab di kelas. Model pembelajaran yang sesuai dengan teori ini Piaget adalah berpusat kepada siswa. Sedangkan teori Vygotsky berpengaruh pentingnya guru sebagai mediator untuk meningkatkan kemampuan siswa. Pengaruh dua tokoh konstruktivisme pada pendidikan adalah pembelajaran yang dikembangkan harus berorientasi kepada siswa, sedangkan guru mempunyai peranan untuk memediasi konstruksi pengetahuan siswa agar menjadi mudah dan sesuai dengan konsep yang benar.

1. **Penelitian yang Relevan**

Penelitian yang telah dilakukan akan terkait empat aspek, yaitu (1) *rigorous mathematical thinking,* (2) pemahaman konseptual, (3) pemecahan masalah dan (4) *Self-regulated learning*  diantaranya:

Penelitian yang relevan dari pembelajaran pendekatan RMT telah menghasilkan kesimpulan yang memuaskan. Pada sekolah menengah pertama, kemampuan matematika, khususnya pada pemahaman konsep, dengan pemebelajaran RMT dilakukan Hendrayana (2014), yang berjudul pengaruh pembelajaran pendekatan *rigorous mathematical thinking* (RMT) terhadap pemahaman konseptual, kompetensi strategis, dan beban kognitif matematis siswa smp boarding school. Penelitian ini menemukan 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.

Penelitian yang berkaitan dengan kemampuan *rigorous mathematical thinking* dan pemecahan masalah dilakukan oleh Munirah (2015), yang berjudul Pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT), Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, Motivasi Belajar. Hasil penelitian ini menunjukan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan RMT lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan pendekatan saintifik; dan terdapat hubungan antara motivasi belajar siswa dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pedekatan RMT.

Penelitian mengenai *Self-regulated learning*  dilakukan oleh Novaliyosi (2011) diperoleh hasil bahwa kemampuan belajar mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan investigasi lebih baikk daripada mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvesional. Hutapea (2013) melakukan penelitian mengenai *Self-regulated learning* a ditijnau dari level sekolah dan kemampuan awal siswa. Hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa siswa yang mendapatkan pembelajaran generative mempunyai rata-rata peningkatan dan pencapaian kemampuan penalaran, komunikasi, dan kemamdirian belajar siswa lebih tinggi dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvesional ditinjau dari keseluruhan, setiap level sekolah, dan setiap kategori kemampuan awal matematis atau KAM (tinggi, sedang dan rendah).

1. **Kerangka Berpikir**

Pendekatan RMT ini (Kinard & Kozulin, 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. Prinsip mediasinya mengadopsi dari Feuerstien (2000) (Kinard & Kozulin, 2008), yaitu: *intentionality* (kesengajaan) dan *reciprocity* (interaksi), *transcendence* (menjembatani), dan *meaning* (memberi makna) pada setiap tahap pembelajarannya. Dengan begitu, RMT memantau akitivitas siswa untuk siap dalam memahami dan membangun konsep serta pemecahan masalah dalam matematika. Menurut 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. 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).

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. Berdasarkan pendapat tersedut dapat dikatakan bahwa proses dalam pembelajaran dengan pendekatan RMT, siswa dibiasakan untuk melatih kemampuan pemecahan masalah.

Kemampuan pemahaman konseptual dan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika perlu menjadi perhatian karena kedua kemampuan tersebut berhubungan satu sama lain, hal ini sependapat 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. Dengan kata lain 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 pernyataan *Good and Grouws* (*Ornstein,*1989) yang menyatakan bahwa terdapat lima proses yang dapat digunakan untuk melakukan pemecahan masalah, yaitu (1) menyajikan materi prasyarat (2) menyajikan hubungan/relasi dalam konsep matematika (3) membuat representasi/komunikasi (4) menjelaskan konsep umum dan (5) menggunakan bahasa yang tepat tentang instilah konsep.

Yang (Sumarmo, 2013: 2) melaporkan bahwa siswa yang memiliki SRL yang tinggi: (1) cenderung belajar lebih baik dalam pengawasannya sendiri dari pada dalam pengawasan program, (2) mampu memantau, mengevaluasi, dan mengatur belajarnya secara efektif; (3) menghemat waktu dalam menyelesaikan tugasnya; dan (4) mengatur belajar dan waktu secara efisien. 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. Schraw dan Demnison (1994) yang menyatakan bahwa salah satu faktor kemampuan pemecahan masalah terdapat pada keterampilan seseorang dalam SRL dan SRLyang terdapat pada metakognitif individu. Sejalan dengan hasil studi Darr dan Fisher (2004) (Sugandi, 2013: 145) yang melaporkan bahwa kemampuan belajar mandiri berkorelasi tinggi dengan keberhasilan belajar siswa.

Pemahaman Konseptual (Kilpatrick, Swafford, dan Findell, 2001:116)

Y1

Darr dan Fisher (2004) (Sugandi, 2013: 145)

Kinard & Kozulin (Hendrayana, 2014: 171)

X

*Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) Kinard (2006, 2008)

Wertsch (Budiarto, 2015: 3)

(Kilpatrick, Swafford, dan Findell, 2001:118)&

*Good and Grouws* (*Ornstein,*1989)

*Self regulated learning* Yang (Sumarmo, 2013: 2)

Y3

Tyanto dan Manoy 2013

Pemecahan Masalah George Polya (1957)

Schraw dan Demnison (1994)

Y2

KAM

Daulay (2006) (Citrawati, 2016: 11)

Y2

**Gambar 2.1**

**Alur Kerangka Pemikiran**

1. Variabel bebas dalam penelitian ini disimbolkan dengan “X” yaitu pembelajaran *Rigorous Mathematical Thinking*
2. Variabel terikat dalam penelitian ini disimbolkan dengan “Y” yang terdiri atas:

Y1 : kemampuan pemahaman konseptual

Y2 : kemampuan pemecahan masalah

Y3 : *Self-regulated learning*

Sugiyono (2011 : 60)  kerangka berpikir yang baik akan menjelaskan secara teoritis pertautan antar variabel yang akan diteliti. Jadi secara teoritis perlu dijelaskan hubungan antara variabel independen dan dependen, maka perlu dijelaskan, mengapa variabel itu diikutkan. Pertautan antar variabel tersebut tersebut selanjutnya dirumuskan kedalam bentuk paradigma penelitian yang didasarkan pada kerangka berpikir. Dalam bagan alur kerangka berpikir yang menjadi variabel independen yaitu pendekatan pembelajaran *rigorous mathematical thinking ,* sedangkan variabel dependennya kemampuan komunikasi dan pemahaman matematis, dan *self-regulated learning* siswa.

1. **Hipotesis**

Berdasarkan latar belakang masalah, rumusan masalah dan hasil kajian teoritis yang telah diapaparkan, maka yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah.

1. Terdapat peningkatan kemampuan pemahaman konseptual siswa yang mendapat pembelajaran dengan *rigorous mathematical thinking* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvesional, ditinjau dari keseluruhan siswa dan kategori kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah).
2. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pembelajaran *rigorous mathematical thinking* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvesional, ditinjau dari keseluruhan siswa dan kategori kemampuan awal matematis (kelompok tinggi, sedang, rendah).
3. *Self-regulated learning*  siswa yang mendapat pembelajaran *rigorous mathematical thinking* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvesional, ditinjau dari keseluruhan siswa dan kategori kemampuan awal matematis (kelompok tinggi, sedang, rendah).
4. Terdapat pengaruh kemampuan pemahaman konseptual terhadap kemampuan *self-regulated learning* siswa yang mendapatkan pembelajaran malalui pendekatan *rigorous mathematical thinking*.
5. Terdapat pengaruh kemampuan pemecahan masalahterhadap *self-regulated learning*  siswa yang mendapatkan pembelajaran malalui pendekatan *rigorous mathematical thinking.*
6. Terdapat pengaruh kemampuan pemahaman konseptual terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa yang mendapatkan pembelajaran melalui pendekatan *rigorous mathematical thinking*.
7. Terdapat korelasi antara kemampuan pemahaman konseptual dan *self-regulated learning* siswa yang mendapatkan pembelajaran melalui pendekatan *rigorous mathematical thinking*.
8. Terdapat korelasi antara kemampuan pemecahan masalahdan *self-regulated learning* siswa siswa yang mendapatkan pembelajaran melalui pendekatan *rigorous mathematical thinking*.
9. Terdapat korelasi antara kemampuan pemahaman konseptual dan kemampuan pemecahan masalah siswa yang mendapatkan pembelajaran melalui pendekatan *rigorous mathematical thinking*.