

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Model *Discovery Learning***

*Discovery Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang banyak digunakan pada kurikulum 2013. “*Discovery learning* adalah memahami arti, konsep, dan hubungan melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai kepada kesimpulan” (Budiningih, 2005, hlm. 43). Hosnan (Putri, Juliani, & Lestari, 2017, hlm. 92) menyatakan “*Discovery learning* adalah suatu model untuk mengembangkan cara belajar aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan”. Dengan demikian, *Discovery Learning* menuntut keterlibatan siswa dalam proses belajar agar dapat menemukan masalahnya sendiri serta mampu memecahkan masalah matematis melalui analisisnya. Melalui proses itu, apabila siswa mendapatkan kesulitan-kesulitan maka mereka akan berusaha mencari cara dalam menentukan langkah apa yang seharusnya dilakukan untuk mengatasi kesulitan-kesulitan tersebut (Prasetyo (Ed), 2021, hlm. 273).

Penelitian Hadi (2020, hlm. 31) mengemukakan, “Pembelajaran matematika dengan menerapkan model *Discovery Learning* membuat pembelajaran menjadi lebih hidup dan membuat siswa menjadi lebih aktif, serta adanya partisipasi siswa yang membuat peningkatan terhadap kemampuan berpikir kritis dan mampu dalam menemukan penyelesaian masalah”. Model *Discovery Learning* direkomendasikan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa (Kemendikbud, 2013). Menurut teori Bruner berkaitan dengan model *Discovery Learning* terhadap kemandirian belajar (*self-regulated learning*), siswa akan mempelajari konsep dengan bahasa sendiri sehingga melalui upayanya dalam mengorganisir hingga menemukan korelasi antara pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya siswa dapat memproses informasi dan pelajaran (Nasution, 2021, hlm. 18). Berdasarkan uraian di atas, dapat dikatakan bahwa model *Discovery Learning* akan memacu siswa untuk mendapatkan pengetahuan baru.

Syah (2004, hlm. 244) bahwa terdapat prosedur dalam mengaplikasikan model *Discovery Learning* yang harus dilaksanakan ketika kegiatan belajar mengajar, antara lain sebagai berikut:

a. *Stimulation* (Stimulasi/ Pemberian Rangsangan)

Kegiatan ini memberikan rangsangan kepada siswa pada awal kegiatan pembelajaran sebagai bentuk untuk memusatkan perhatian pada topik materi yang dipelajari. Kegiatan ini meliputi kegiatan literasi, meliputi aktivitas mengamati, fakta atau fenomena dengan cara melihat, mendengar, membaca, atau menyimak.

Fakta yang disediakan dimulai dari yang sederhana hingga fakta atau fenomena yang menimbulkan pertanyaan dalam pikiran siswa. Stimulasi pada tahap ini berfungsi untuk menciptakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu siswa dalam mengeksplorasi bahan.

b. *Problem Statement* (Pernyataan/ Identifikasi Masalah)

Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah).

c. *Data Collection* (Pengumpulan Data)

Tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis, dengan demikian siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri, dan sebagainya. Akibat dari tahap ini adalah siswa belajar secara aktif untuk menemukan sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi, dengan demikian secara tidak disengaja siswa menghubungkan masalah dengan pengetahuan yang telah dimiliki.

d. *Data Processing* (Pengolahan Data)

Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh siswa baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditafsirkan. Semua informasi yang diperoleh, kemudian diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.

*Data processing* disebut juga dengan pengkodean *coding*/ kategorisasi yang berfungsi sebagai pembentukan konsep dan generalisasi. Berdasarkan generalisasi tersebut siswa akan mendapatkan pengetahuan baru tentang alternatif jawaban/ penyelesaian yang perlu mendapat pembuktian secara logis.

e. *Verification* (Pembuktian)

Siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil *data processing*. Berdasarkan hasil pengolahan dan tafsiran, atau informasi yang ada, pernyataan atau hipotesis yang telah dirumuskan terdahulu itu kemudian dicek, apakah terjawab atau tidak, apakah terbukti atau tidak.

f. *Generalization* (Generalisasi atau Menarik Kesimpulan)

Generalisasi merupakan proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. Kesimpulan tersebut berdasarkan hasil analisa secara lisan, tertulis, atau media lainnya yang kemudian dikomunikasikan di dalam kelas.

Implementasi *Discovery Learning* diharapkan mampu memberikan dampak positif dalam pembelajaran. Takdir (Istikomah, Muryani, & Prihadi, 2013, hlm. 4), terdapat tiga implikasi mendasar *Discovery Learning* antara lain sebagai berikut:

- a. Melalui pembelajaran *Discovery*, adanya harapan baru pada kesuksesan karena potensi intelektual siswa semakin meningkat. Berdasarkan perkembangan itu, siswa menjadi cakap dalam mengembangkan strategi di lingkungan yang teratur maupun tidak teratur.
- b. Siswa akan belajar mengorganisasi dan menghadapi masalah dengan metode *hit* dan *miss* dengan menekankan *Discovery Learning*. Disesuaikan dengan kapasitas siswa sebagai pembelajar (*learners*), mereka akan berusaha mencari pemecahan masalah sendiri.
- c. *Discovery Learning* yang diperkenalkan Bruner mengarah pada *self-reward*. Siswa akan mencapai kepuasan karena telah menemukan pemecahan sendiri, dan berdasarkan pengalaman memecahkan masalah tersebut siswa dapat meningkatkan *skill* dan teknik dalam pekerjaannya melalui permasalahan kontekstual di lingkungan ia tinggal.

Berbagai pertimbangan dalam menentukan suatu model pembelajaran untuk mencapai keberhasilan pembelajaran, beberapa kelebihan dari *Discovery Learning* (Prasetyo (Ed), 2021, hlm. 292) sebagai berikut:

- a. Membantu siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif.
- b. Pengetahuan yang diperoleh melalui model ini sangat pribadi dan ampuh karena menguatkan pengertian, ingatan, dan transfer.
- c. Menimbulkan rasa senang pada siswa, karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil.
- d. Model ini memungkinkan siswa berkembang dengan cepat dan sesuai dengan kecepatannya sendiri.
- e. Menyebabkan siswa mengarahkan kegiatan belajarnya sendiri dengan melibatkan akalnya dan motivasi sendiri.
- f. Model ini dapat membantu siswa memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan yang lainnya.
- g. Berpusat pada siswa dan guru berperan sama-sama aktif mengeluarkan gagasan-gagasan. Bahkan gurupun dapat bertindak sebagai siswa, dan sebagai peneliti di dalam situasi diskusi.
- h. Membantu siswa menghilangkan skeptisme (keragu-raguan) karena mengarah pada kebenaran yang final dan tertentu atau pasti.
- i. Siswa akan mengerti konsep dasar dan ide-ide lebih baik.
- j. Membantu dan mengembangkan ingatan dan transfer kepada situasi proses belajar yang baru.

Beberapa kelemahan *Discovery Learning* menurut Kemendikbud (2013) sebagai berikut:

- a. Model ini menimbulkan pandangan atau asumsi bahwa ada kesiapan pikiran untuk belajar. Bagi siswa yang memiliki kemampuan kognitif rendah akan mengalami kesulitan dalam berpikir abstrak atau yang mengungkapkan hubungan antara konsep-konsep, yang tertulis atau lisan, sehingga pada gilirannya akan menimbulkan frustrasi.

- b. Model ini tidak cukup efisien untuk digunakan dalam mengajar pada jumlah siswa yang banyak hal ini karena waktu yang dibutuhkan cukup lama untuk kegiatan menemukan pemecahan masalah.
- c. Harapan dalam model ini dapat terganggu apabila siswa dan guru telah terbiasa dengan cara lama.
- d. Model pengajaran *discovery* ini akan lebih cocok dalam pengembangan pemahaman, namun aspek lainnya kurang mendapat perhatian.

Berdasarkan kajian teori mengenai *Discovery Learning* yang telah dipaparkan oleh para ahli, maka dapat disimpulkan bahwa *Discovery Learning* adalah model pembelajaran bermakna melalui proses intuitif untuk mengembangkan cara belajar aktif dari mulai pemahaman konsep dasar hingga membuat kesimpulan sehingga siswa mampu menerima situasi proses belajar yang baru.

## **2. Pendekatan *Metacognitive***

Pendekatan *metacognitive* merupakan salah satu alternatif pendekatan untuk menyadarkan kemampuan metakognitif siswa (Nindiasari (Hutauruk, 2016, hlm. 180)). Hal itu dapat dilihat dari proses *metacognitive* yang berpusat pada peran aktif siswa. “Metakognitif mengacu pada pengetahuan deklaratif yang diambil dari ingatan tentang interaksi antara karakteristik orang, tugas, dan strategi” Flavell (Aşık dan Erktin, 2019, hlm. 86). Interaksi tersebut memerlukan keterlibatan yang berulang antara siswa dengan tugas sehingga memengaruhi kemampuan berpikir siswa.

Suzana (Dirgantoro, 2018, hlm. 4) menyatakan, “Pendekatan *metacognitive* bertujuan untuk menumbuhkan kesadaran tentang apa yang diketahui, apa yang perlu dilakukan, dan bagaimana melakukannya, dalam merancang, memantau, serta mengendalikan dalam menyelesaikan suatu masalah”. Nindiasari (Hutauruk, 2016, hlm. 177) menyatakan pendekatan metakognitif memprioritaskan kesadaran siswa atas kemampuan mereka untuk memahami konsep, masalah, serta mengembangkan korelasi antara pengetahuan baru dengan yang lalu, strategi solusi/ penyelesaian, refleksi proses, dan solusi yang mengajarkan:

- a. Bagaimana mengontrol aktivitas berpikir.

- b. Berpikir tentang proses berpikir khususnya dalam memahami masalah, mempertimbangkan strategi penyelesaian masalah, melakukan refleksi pada proses dan solusi yang telah dilakukan.

Pendekatan metakognitif, menekankan pada *student center*, sehingga siswa dituntut untuk terlibat secara aktif mengendalikan proses belajar dan berpikir dibandingkan dengan pembelajaran seperti biasanya/ konvensional. Noto (Lestari, Nindiasari, & Fatah, 2019, hlm. 137) menyatakan, “Pendekatan metakognitif membantu siswa untuk memanasifestasikan hasil pemikirannya selaras dengan kemampuan yang dimiliki dan memungkinkan mereka untuk membangun sendiri kemampuan berpikir dan disposisi kritis matematis siswa”. Tujuan pendekatan *metacognitive* yang dinyatakan oleh Cristanti (Lestari, Nindiasari, & Fatah, 2019, hlm. 137), “Pendekatan metakognitif bertujuan salah satunya adalah untuk menumbuhkan kesadaran bertanya pada diri sendiri”. Upaya ini dilakukan agar siswa dapat mengontrol dan memonitor pemahaman mereka mengenai apa yang sedang dipelajarinya.

Tahapan dari pendekatan *metacognitive* menurut Cardelle (Rahmawati, Rohaeti, & Yuliani, 2018, hlm. 609) menyatakan tiga tahapan, antara lain:

- a. Tahap diskusi awal, pada tahap ini dimulai dari membaca sebagai penanaman konsep, kemudian siswa memahami masalah, memaparkan konsep-konsep secara relevan berdasarkan hasil literasi, dan berupaya mencari solusi dari masalah itu.
- b. Tahap kemandirian, siswa dituntut melakukan proses pembelajaran secara mandiri. Artinya, guru hanya membimbing siswa dalam penyelesaian masalah matematis.
- c. Tahap refleksi dan penyimpulan, siswa dan guru bersama-sama mengulas kembali materi atau konsep materi yang telah dibahas sehingga dapat diimplementasikan ke dalam masalah yang lebih luas dan membuat pembelajaran lebih bermakna.

O’Neil dan Abedi (In’am, Saad, & Ghani, 2012, hlm. 163) menyatakan, “Pendekatan metakognitif terdiri dari empat aspek, yaitu: 1) *Awareness* (Kesadaran); 2) *Cognitive Strategy* (Strategi Kognitif); 3) *Planning* (Perencanaan); dan 4) *Review* (Ulasan). Lovett (Dirgantoro, 2018, hlm. 6) menyatakan peran guru

dalam mendukung siswa meningkatkan kemampuan metakognisinya, artinya membangun fondasi untuk belajar secara aktif yang dinyatakan dalam tiga tahap, diantaranya: 1) membantu untuk membentuk atau menumbuhkan keyakinan siswa dengan mengajarkan bahwa kemampuan belajar dapat meningkat seiring berjalannya waktu dan bukanlah kuantitas yang tetap; 2) siswa diajarkan dalam menetapkan tujuan dan membuat rencana untuk mencapainya; dan 3) siswa berkesempatan mempraktikkan pemantauan dan penyesuaian diri.

Pendekatan metakognitif membantu siswa dengan pertanyaan-pertanyaan yang sesuai untuk memusatkan perhatian mereka pada permasalahan yang relevan dan menuntun siswa menentukan strategi yang cocok. Kramarski & Mevarech (2004, hlm. 3) menyatakan pertanyaan-pertanyaan tersebut ke dalam tiga set pertanyaan metakognitif, sebagai berikut:

- a. *Strategic questions*, merupakan rancangan pertanyaan untuk membantu siswa memperhitungkan strategi dalam penyelesaian masalah, menekankan strategi bahwa siswa dapat menafsirkan ke dalam grafik atau gambar.
- b. *Connection questions*, merupakan pertanyaan agar siswa mampu mengarahkan perhatian pada kesamaan dan perbedaan antara masalah yang pernah berhasil diselesaikan dengan masalah yang akan diselesaikan melalui bimbingan pertanyaan ini.
- c. *Reflection questions*, merupakan pertanyaan agar selama proses penyelesaian masalah, siswa mampu merefleksikan pemahamannya.

Beberapa keunggulan dari pendekatan metakognitif (Dirgantoro, 2018, hlm. 8) sebagai berikut:

- a. Siswa dapat belajar secara aktif. Siswa dapat membangun sendiri konsep yang dipelajari melalui proses memecahkan permasalahan dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan (Suzana, 2003). Siswa secara bebas memperluas proses berpikir dan bertanggung jawab atas pemikiran mereka sendiri.
- b. Siswa berkesempatan untuk memahami konsep dan proses (Wilén & Philips, 1995).
- c. Meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan memecahkan permasalahan (Alshammari, 2015).

- d. Siswa berkesempatan belajar secara mandiri dengan penyelesaian permasalahan berupa latihan yang diberikan oleh guru (Suzana, 2003). Kegiatan ini membantu memelihara dan meningkatkan memori serta pemahaman pasca-belajar, sadar atas tindakan, bagaimana melakukannya, serta bagaimana menemukan solusi.
- e. Siswa lebih efektif terbantu memahami teks tugas (Bruce & Robinson, 2002).
- f. Lingkungan belajar lebih aktif dan interaktif melalui komunikasi multiarah (Wilen & Philips, 1995).

Beberapa kelemahan dari pendekatan metakognitif (Dirgantoro, 2018, hlm. 8) sebagai berikut:

- a. Tahap awal implementasi, kemungkinan beberapa siswa mendapati kesulitan pengaturan dan pemantauan diri selama proses belajar (Suzana, 2003).
- b. Siswa perlu memiliki pengetahuan sebelumnya atau telah membaca materi yang akan dipelajari sebagai upaya dalam mempersiapkan diri. Ketersediaan sumber belajar pun perlu disiapkan karena untuk mencapai pemahaman konsep, siswa dituntut dapat belajar mandiri (Suzana, 2003).
- c. Cullen (Alshammari, 2015) menyatakan *self-esteem* siswa dapat dipengaruhi metakognisi. Siswa dengan metakognisi rendah tidak dapat mengembangkan *self-esteem* secara penuh. Siswa dengan *self-esteem* yang buruk kebanyakan tidak memiliki keberanian untuk merencanakan, menilai, dan mengevaluasi kemampuan belajar mereka.
- d. Kagan menyatakan, siswa yang tidak memiliki kemampuan membaca dan memahami yang baik, maka pendekatan metakognitif tidak dapat digunakan (Alshammari, 2015).

Berdasarkan kajian teori mengenai pendekatan *metacognitive* yang telah dipaparkan oleh para ahli, maka disimpulkan pendekatan *metacognitive* adalah pembelajaran yang menanamkan kesadaran bagaimana merancang, memantau, serta mengendalikan belajar yang dibantu dengan pertanyaan-pertanyaan *metacognitive* untuk membimbing siswa menentukan strategi yang cocok sehingga siswa mampu menuangkan hasilnya sesuai kemampuannya dalam membangun kemampuan berpikir dan disposisi kritis.

### 3. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Berpikir kritis yakni kemampuan berpikir intelektualnya seperti menalar, menganalisis, memecahkan masalah, memahami, berpikir ilmiah, kreatif, mempertimbangkan dengan akurat (Sarigoz, 2012, hlm. 5315). Secara teknis disebut sebagai menemukan kasus paradigma serta memiliki tujuan. Berpikir kritis disebut juga sebagai upaya kolaboratif dan non-kompetitif, artinya berpikir kritis ialah menilai tanpa menghakimi dan kuat akan keterbukaan pikiran (Novianti, 2020, hlm 43).

Fisher and Scriven (Fisher, 2011, hlm. 11) mendefinisikan, “Berpikir kritis adalah kemampuan menganalisis, menafsirkan, dan mengevaluasi gagasan dan argumen”. Lebih lanjut, Noer (Jumaisyaroh & Hasratuddin, 2016, hlm. 88) menyatakan, “Berpikir kritis matematis adalah proses berpikir tentang langkah disertai keyakinan untuk mencapai tujuan disertai dengan alasan dalam setiap jawaban yang mengarah pada penarikan kesimpulan”. Sehingga, berpikir kritis matematis memiliki arti bahwa siswa mampu untuk merefleksikan permasalahan secara mendalam, mempertimbangkan kembali berbagai sumber yang didapat, mampu menyelesaikan permasalahan secara sistematis, dan membuat keputusan secara logis. Stenberg, Lipman (Behar-Horenstein & Niu, 2011, hlm. 27) menyatakan “Upaya agar siswa terbantu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, guru harus mengerti proses yang merupakan pemikiran kritis dan menggunakan kegiatan instruksional yang ditujukan untuk mengembangkan proses ini”.

Indikator berpikir kritis menurut Ennis (Rahmawati, Hidayat, & Rahayu, 2016, hlm. 113):

- a. Memberikan penjelasan sederhana (*Elementary Clarification*) mencakup memfokuskan pertanyaan (mengidentifikasi atau merumuskan masalah), menganalisis argumen (mengidentifikasi alasan yang dikemukakan maupun yang tidak dikemukakan), bertanya dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan atau tantangan.
- b. Membangun keterampilan dasar (*Basic Support*) mencakup menimbang-nimbang kepercayaan sumber dan laporan hasil pengamatan (bukti yang kuat).

- c. Membuat kesimpulan (*Inference*) mencakup menyusun dan mempertimbangkan deduksi (kondisi logis), induksi (menggeneralisasikan, menyatakan alasan atau kesimpulan), menyusun keputusan dan mempertimbangkan hasilnya (memperhitungkan banyak alternatif).
- d. Membuat penjelasan lebih lanjut (*Advances Clarification*) mencakup mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi (operasional, mengajukan pengertian), dan mengidentifikasi asumsi (membangun argumen).
- e. Menentukan strategi dan taktik (*Strategies and Tactics*) meliputi menentukan tindakan (menentukan solusi alternatif, memutuskan langkah apa yang harus diambil sementara) dan berinteraksi dengan orang lain (pemaparan/ presentasi lisan atau tulisan, retorika).

Ennis (Sarigoz, 2012, hlm. 5316), berpikir kritis terdiri dari beberapa keterampilan dan kecenderungan, beberapa diantaranya:

- a. Mencari atau mengidentifikasi permasalahan.
- b. Mencari penyebab.
- c. Menginformasikan secara akurat.
- d. Menggunakan sumber yang dapat dipercaya dan menunjukkan sumber yang digunakan.
- e. Mempertimbangkan situasi secara menyeluruh.
- f. Berwawasan luas.

Ennis (Behar-Horenstein & Niu, 2011, hlm. 27) menyatakan pemikir kritis umumnya cenderung menggunakan beberapa keterampilan di bawah ini tanpa disuruh:

- a. Mampu mengambil posisi atau mengubah posisi sesuai petunjuk bukti.
- b. Selalu relevan pada intinya.
- c. Mencari informasi serta ketepatan dalam informasi.
- d. Berpikiran terbuka.
- e. Mempertimbangkan semua situasi.
- f. Mengingat pengetahuan atau masalah lama
- g. Berpikir logis dengan mencari alasan.
- h. Menyelesaikan permasalahan kompleks secara teratur.
- i. Mengidentifikasi pernyataan masalah yang jelas.

- j. Mencari pilihan.
- k. Menunjukkan kepekaan terhadap perasaan dan kedalaman pengetahuan orang lain.
- l. Menggunakan sumber yang kredibel atau masuk akal.

Purwati (Hesti, Novianti, & Tarigas, 2021, hlm. 107) mengungkapkan tahap-tahap kemampuan dalam proses berpikir kritis diantaranya:

- a. Interpretasi, yaitu pemahaman masalah yang ditunjukkan dengan menulis diketahui maupun yang ditanyakan dalam permasalahan matematika/ soal dengan tepat.
- b. Analisis, yaitu membuat model matematika disertai deskripsi yang tepat dalam mengidentifikasi korelasi pernyataan dan konsep dalam masalah matematika.
- c. Evaluasi, yaitu menyelesaikan soal matematika secara lengkap dan tepat dalam perhitungan dengan menggunakan strategi yang tepat
- d. Inferensi, yaitu membuat kesimpulan dengan tepat.

Krulik and Rudnick, 1995; Glazer, 2001; Ennis, 1996; Facione, 2010 (Firdaus, dkk., 2015, hlm 227) menyatakan evaluasi dari kemampuan berpikir kritis matematis siswa memuat tiga komponen, antara lain:

- a. Identifikasi dan interpretasi informasi.
- b. Analisis informasi.
- c. Evaluasi bukti dan argumen.

Berdasarkan kajian teoretis kemampuan berpikir kritis yang telah dipaparkan oleh para ahli, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah proses berpikir intelektual seperti berpikir ilmiah dan memecahkan masalah secara sistematis, logis, dan beralasan sampai kepada menarik kesimpulan sehingga siswa mampu mempertanggungjawabkan hasil penyelesaiannya.

#### **4. *Self-regulated Learning***

Zimmerman dan Schunk (Jakešová & Kalenda, 2015, hlm. 180) “Menggambarkan *self-regulated learning* sebagai perasaan, pikiran, dan tindakan yang berasal dari diri siswa, yang diarahkan secara sistematis untuk mencapai suatu tujuan”. Pintrich (Putri & Eliarti, 2017, hlm. 130) mendefinisikan, “*Self-Regulated Learning* adalah bentuk belajar siswa dengan cara pengontrolan perilaku,

memotivasi diri, dan menerapkan kognitifnya untuk mencapai tujuan akademik”. Song dan Hill (Artanti & Lestari, 2017, hlm. 32) menyatakan “Aspek-aspek kemandirian belajar meliputi: *Personal Attributes* adalah motivasi siswa, tanggung jawab belajar, penggunaan sumber belajar, dan strategi belajar; *Processes* merupakan otonomi proses pembelajaran yang dilakukan oleh siswa, seperti merancang belajar, memantau belajar, dan evaluasi pembelajaran; dan *Learning Context* merupakan faktor lingkungan dan bagaimana faktor tersebut mempengaruhi tingkat kemandirian siswa”.

Schunk dan Zimmerman (Hendriana, Rohaeti, & Sumarmo, 2017 hlm. 228) menyatakan kemandirian belajar dipengaruhi tiga faktor yaitu:

- a. Faktor pribadi; meliputi pengetahuan, proses metakognisi, tujuan, dan afeksi. Semakin matang pengetahuan siswa, semakin matang pula perilakunya dalam membuat perencanaan, seperti yang berkaitan dengan diri sendiri siswa yang memiliki motivasi atau rasa emosional dan dapat memunculkan dorongan bagi dirinya sendiri untuk mencapai tujuan belajar.
- b. Faktor perilaku; respon siswa yang memiliki kaitan dengan pemantauan perilakunya maupun dengan perbandingan dengan teman sebaya.
- c. Faktor lingkungan; seperti yang bersangkutan dengan orang tua dan lingkungan sekitar (rumah maupun sekolah).

Sumarmo (Hendriana, Rohaeti, & Sumarmo, 2017, hlm. 233) merangkum indikator *self-regulated learning* yang meliputi:

- a. Inisiatif dan motivasi belajar instrinsik.
- b. Kebiasaan mendiagnosa kebutuhan belajar.
- c. Menetapkan tujuan/ target belajar.
- d. Memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar.
- e. Memandang kesulitan belajar sebagai tantangan.
- f. Memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan.
- g. Memilih, menerapkan strategi belajar.
- h. Mengevaluasi proses dan hasil belajar.
- i. *Self-efficacy*/ konsep diri/ kemampuan diri.

Sumarmo (Kusuma, 2020, hlm. 171) *self-regulated learning* memiliki kegiatan yang terbagi menjadi beberapa fase, diantaranya:

- a. Fase mendesain/ merancang belajar, melibatkan menganalisis dan menetapkan tujuan belajar, serta merancang langkah apa yang akan digunakan dalam belajar belajar.
- b. Fase memantau, aktivitas bertanya pada diri sendiri pada fase monitoring: Apakah perencanaan dan penerapan strategi telah sesuai? Apakah kebiasaan lama saya terulang kembali? Apakah strategi itu berhasil?
- c. Fase mengevaluasi, kegiatan memeriksa bagaimana jalannya strategi sehingga siswa inisiatif untuk mengukur standar atau kemajuan yang dilakukan: apakah penggunaan strategi tepat? (evaluasi proses); apa hasil pencapaian belajar? (evaluasi produk); dan apakah strategi tersebut cocok untuk jenis tugas yang dihadapi?.
- d. Fase merefleksi, meninjau ulang catatan, pertanyaan, atau pengalaman belajar yang merupakan inisiatif siswa untuk membaca lagi. Pada dasarnya fase ini tidak hanya dilakukan pada fase keempat dalam siklus *self-regulated learning*, tapi juga tercermin dalam setiap fase siklus

Berdasarkan kajian teori mengenai *self-regulated learning* yang telah dipaparkan oleh para ahli, disimpulkan *self-regulated learning* adalah proses pembelajaran sikap yang terdiri dari empat fase meliputi merancang belajar, memantau belajar, evaluasi pembelajaran, dan merefleksi untuk mencapai tujuan yang dipengaruhi oleh tiga aspek atau faktor, yaitu faktor pribadi merupakan dorongan dalam diri seperti motivasi dan emosional untuk mencapai tujuan, faktor perilaku merupakan respon siswa dalam proses belajar, dan faktor lingkungan merupakan faktor luar seperti keluarga sehingga siswa mampu merencanakan dan mencapai tujuan akademiknya secara maksimal.

## **B. Hasil Penelitian yang Relevan**

Beberapa hasil penelitian yang relevan sehingga dapat digunakan sebagai pengembangan pada penelitian yang akan dilakukan.

Rahmawati, Rohaeti, & Yuliani (2018, hlm. 612) membahas bahwa meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar siswa dapat ditingkatkan melalui pembelajaran dengan pendekatan metakognitif.

Mawaddah, Kartono, & Suyitno (2015, hlm. 14) menunjukkan hasil respon siswa terhadap 5 kali pertemuan pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Discovery Learning* dengan pendekatan *metacognitive* adalah 3,77 yang menunjukkan bahwa respon siswa dalam kriteria baik.

Fasha, Johar, & Ikhsan (2018, hlm. 60) mengungkapkan bahwa pendekatan metakognitif memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis siswa, dilihat dari pemecahan masalah matematika dalam mengerjakan soal berpikir kritis pada kelas eksperimen tuntas dengan persentase sebesar 30%, sedangkan pada kelas kontrol siswa tidak satupun yang tuntas.

Hutajulu (2017, hlm. 31) menyimpulkan hasil penelitiannya menggunakan model *advance organizer* dengan pendekatan keterampilan metakognitif dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan berpikir kritis matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran biasa.

Noto, Tonah, & Hernati (2015) menyimpulkan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa mencapai ketuntasan klasikal dan individual sebesar 76,29 serta pendekatan metakognitif memiliki pengaruh terhadap kemandirian belajar siswa. Sehingga menggunakan pendekatan metakognitif pembelajaran dikatakan efektif untuk kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar siswa.

Penelitian terdahulu yang telah dipaparkan menjadi rujukan untuk penelitian yang akan peneliti lakukan dengan judul “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan *Self-regulated Learning* Siswa SMA melalui Model *Discovery Learning* dengan Pendekatan *Metacognitive*”.

### **C. Kerangka Pemikiran**

Kemampuan berpikir kritis merupakan berpikir secara terbuka. Bekerja secara kolaboratif dan non-kompetitif, artinya bekerja secara diskusi terbuka, mampu mengemukakan atas informasi yang ditemukan. Sejalan dengan kemampuan berpikir kritis, terdapat salah satu ranah afektif yaitu *self-regulated learning* yang memiliki acuan sama dalam pembelajaran. *Self-regulated learning* ialah kemandirian belajar, selama pembelajaran siswa diarahkan untuk mampu hingga mengevaluasi hasil belajar, menemukan makna dari pengalaman.

Model *Discovery Learning* dengan pendekatan *metacognitive* adalah perpaduan model dengan pendekatan yang membimbing siswa secara aktif dalam pembelajaran untuk dapat menyelesaikan permasalahan matematis melalui analisisnya dibantu dengan pertanyaan-pertanyaan *metacognitive*, dengan demikian siswa mampu mengembangkan kemampuan berpikirnya salah satunya ialah kemampuan berpikir kritis. Model *Discovery Learning* dengan pendekatan *metacognitive* pun membimbing siswa untuk memahami konsep dengan bahasa sendiri, sehingga siswa diarahkan untuk memiliki *self-regulated learning* atau kemandirian belajar dengan menerapkan kognitifnya untuk mencapai tujuan akademik.

Indikator-indikator kemampuan berpikir kritis yang diteliti dalam penelitian ini diantaranya membuat penjelasan lebih lanjut (*Advances Clarification*), membuat kesimpulan (*Inference*), memberikan penjelasan sederhana (*Elementary Clarification*), serta menentukan strategi dan taktik (*Strategies and Tactics*).

Indikator-indikator *self-regulated learning* yang diteliti dalam penelitian ini diantaranya Inisiatif dan motivasi belajar instrinsik yaitu membaca materi rasio trigonometri sebelum kegiatan pembelajaran, kebiasaan mendiagnosa kebutuhan belajar yaitu membuat catatan materi, menetapkan tujuan/target belajar yaitu menganalisis secara mendalam tugas yang harus diselesaikan, memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar yaitu membaca perintah soal dengan seksama, memandang kesulitan sebagai tantangan yaitu yakin, memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan yaitu berpartisipasi aktif, memilih dan menerapkan strategi belajar yaitu tanggung jawab atas tindak lanjut permasalahan, mengevaluasi proses dan hasil belajar yaitu memeriksa kembali hasil belajar, serta konsep diri/kemampuan diri yaitu berdiskusi dengan teman untuk menyamakan pendapat dari apa yang telah dipelajari.

Tahapan model *Discovery Learning* dengan pendekatan *metacognitive* memiliki kaitan dengan indikator kemampuan berpikir kritis dan *self-regulated learning* siswa, lebih jelasnya korelasi antara sintaks model dengan indikator kemampuan yang diukur dipaparkan sebagai berikut.

Tahap diskusi awal pada pendekatan *metacognitive* termasuk dalam *stimulation* (stimulasi/ pemberi rangsangan) pada *Discovery Learning*, meliputi

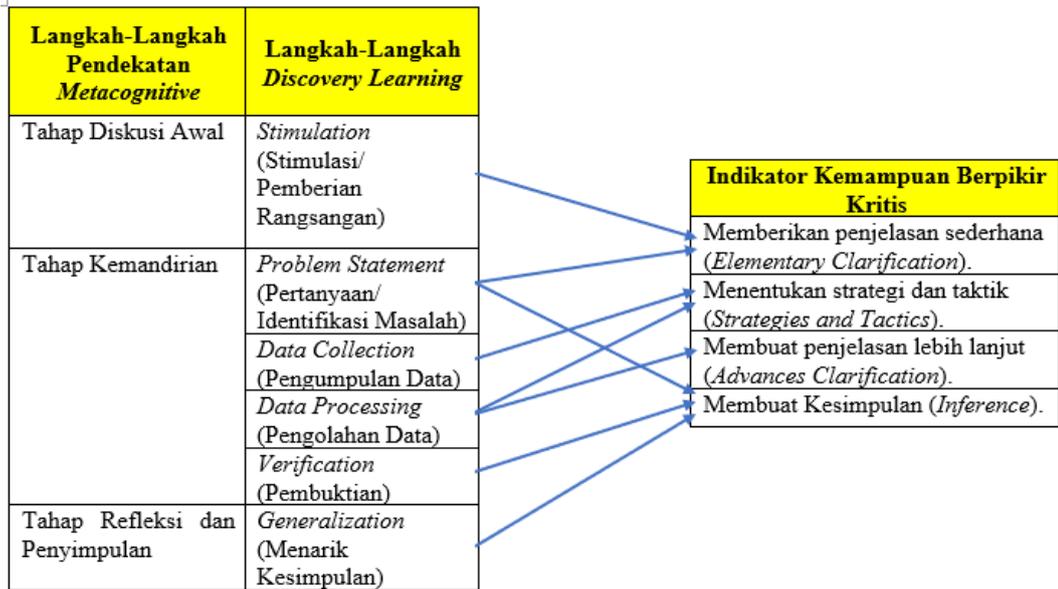
kegiatan literasi sebagai penanaman konsep, aktivitas mengamati fakta atau fenomena untuk memahami masalah, memaparkan konsep-konsep secara relevan berdasarkan hasil literasi, dan berusaha mencari solusi dari masalah tersebut. Tahap ini memenuhi salah satu indikator kemampuan berpikir kritis, yaitu memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*) seperti memfokuskan pertanyaan (merumuskan masalah), menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan (mengevaluasi) (Nurrohmi, Utaya, & Utomo, 2017, hlm. 1312). Indikator *self-regulated learning* seperti inisiatif dan motivasi belajar intrinsik, kebiasaan mendiagnosa kebutuhan belajar, konsep diri, serta menerapkan strategi belajar pun sudah terpenuhi.

Tahap kemandirian pada pendekatan *metacognitive* termasuk dalam empat tahap pada *Discovery Learning*, antara lain sebagai berikut:

1. Tahap kemandirian dalam *problem statement* (pertanyaan/ identifikasi masalah), meliputi mengidentifikasi masalah yang relevan dengan bahan pelajaran hingga merumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah) secara mandiri. Tahap ini memenuhi indikator kemampuan berpikir kritis, yaitu memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*) seperti memfokuskan pertanyaan (merumuskan masalah), menganalisis argumen, serta indikator membuat kesimpulan (*inference*) seperti menyusun dan mempertimbangkan deduksi (Nurrohmi, Utaya, & Utomo, 2017, hlm. 1312). Indikator *self-regulated learning* seperti memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan dan menetapkan tujuan atau target belajar juga sudah terpenuhi.
2. Tahap kemandirian dalam *data collection* (pengumpulan data), meliputi kegiatan secara mandiri untuk menemukan sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi termasuk permasalahan yang telah diidentifikasi. Tahap ini memenuhi indikator kemampuan berpikir kritis, yaitu menentukan strategi dan taktik (*strategies and tactics*) meliputi berinteraksi dengan orang lain serta memutuskan dan melaksanakan untuk mendapatkan informasi (Nurrohmi, Utaya, & Utomo, 2017, hlm. 1312). Memenuhi indikator *self-regulated learning* seperti memandang kesulitan sebagai tantangan, serta memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan.

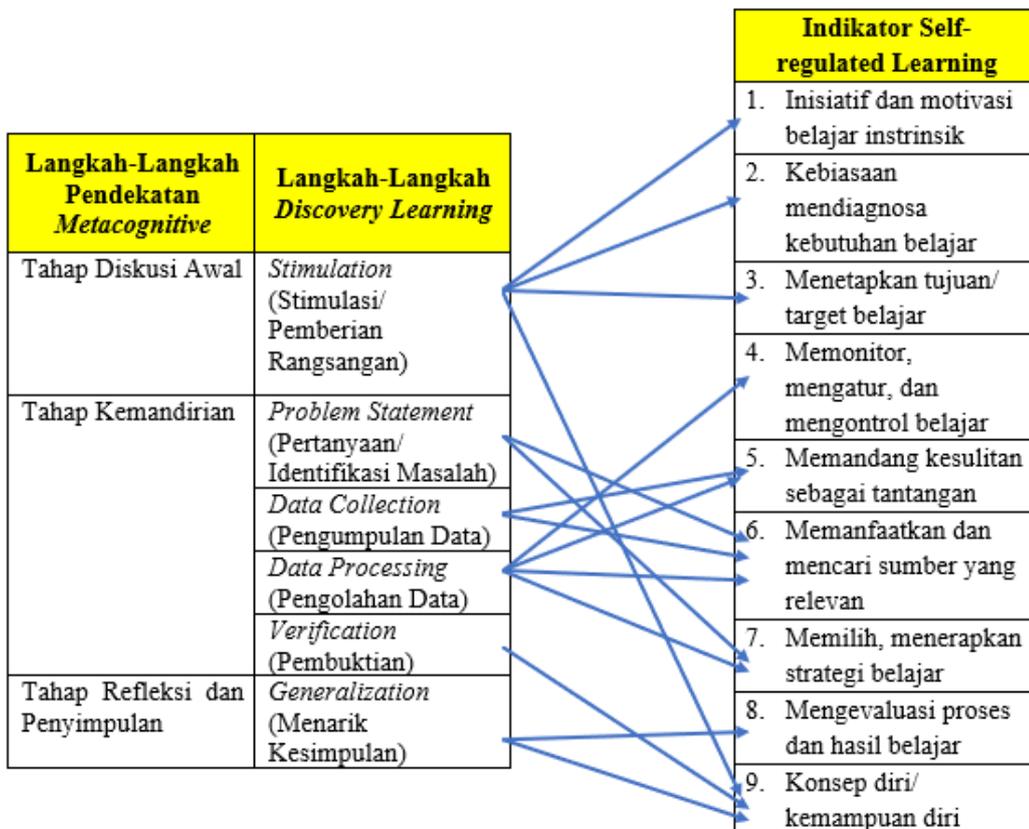
3. Tahap kemandirian dalam *data processing* (pengolahan data), meliputi kegiatan berdiskusi dan melakukan penyelesaian masalah secara mandiri dibantu dengan pertanyaan-pertanyaan *metacognitive*. Tahap ini memenuhi indikator kemampuan berpikir kritis, yaitu menentukan strategi dan taktik (*strategies and tactics*) meliputi menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain, serta indikator lain yaitu membuat penjelasan lebih lanjut (*advances clarification*) meliputi mengidentifikasi istilah dan definisi dipertimbangkan (Nurrohmi, Utaya, & Utomo, 2017, hlm. 1313). Memenuhi indikator *self-regulated learning* seperti menerapkan strategi belajar, memonitor, mengatur dan mengontrol belajar, memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan, serta memandang kesulitan sebagai tantangan.
4. Tahap kemandirian dalam *verification* (pembuktian), meliputi kegiatan membuktikan benar atau tidaknya hipotesis dengan hasil *data processing*. Tahap ini memenuhi indikator kemampuan berpikir kritis yaitu membuat kesimpulan (*inference*) meliputi menyusun dan mempertimbangkan induksi (Nurrohmi, Utaya, & Utomo, 2017, hlm. 1313). Memenuhi indikator *self-regulated learning* seperti kemampuan diri/ konsep diri.

Tahap terakhir yaitu tahap refleksi dan penyimpulan pada pendekatan *metacognitive* termasuk dalam *generalization* (menarik kesimpulan) pada *Discovery Learning*, meliputi mengulas kembali materi yang telah dibahas dan menetapkan kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum. Tahap ini memenuhi indikator kemampuan berpikir kritis yaitu membuat kesimpulan (*inference*), meliputi menyusun dan mempertimbangkan induksi, serta menyusun keputusan dan mempertimbangkan hasilnya (Nurrohmi, Utaya, & Utomo, 2017, hlm. 1313). Memenuhi indikator *self-regulated learning* seperti mengevaluasi proses dan hasil belajar, serta konsep diri/ kemampuan diri.



Gambar 2.1

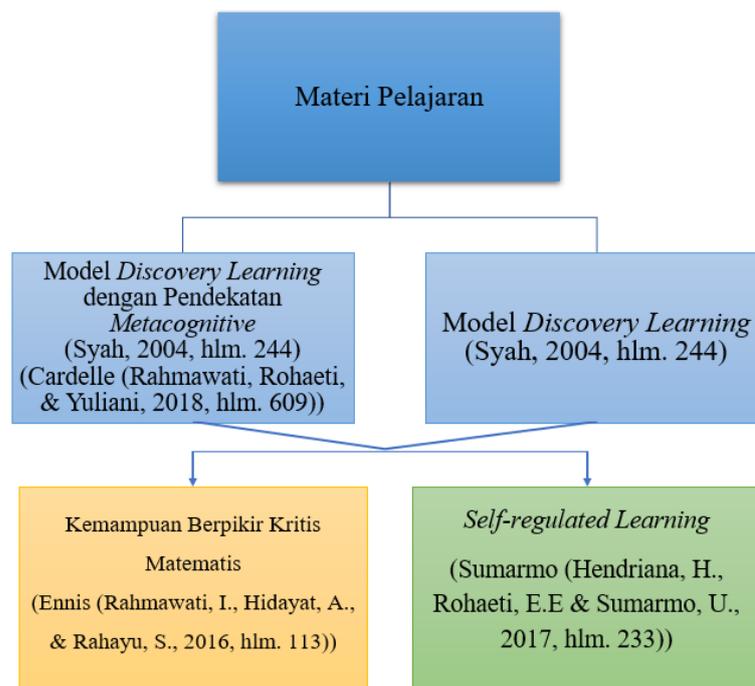
**Keterkaitan Model *Discovery Learning* dengan Pendekatan *Metacognitive* dengan Kemampuan Berpikir Kritis**



Gambar 2.2

**Keterkaitan Model *Discovery Learning* dengan Pendekatan *Metacognitive* dengan *Self-regulated Learning***

Berdasarkan pemaparan mengenai keterkaitan antara model *Discovery Learning* dengan pendekatan *metacognitive*, dan indikator kemampuan berpikir kritis serta indikator *self-regulated learning*, maka dapat diilustrasikan kerangka pemikiran sebagai berikut:



**Gambar 2.3**  
**Kerangka Pemikiran**

#### D. Asumsi dan Hipotesis

##### 1. Asumsi

Berdasarkan KBBI (*online*), asumsi adalah dugaan yang diterima sebagai dasar. Dengan demikian asumsi dalam penelitian ini adalah:

- a. Penggunaan model *Discovery Learning* dengan pendekatan *metacognitive* dapat digunakan sebagai salah satu upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan *self-regulated learning* siswa.
- b. Penggunaan model *Discovery Learning* dengan pendekatan *metacognitive* akan membantu siswa untuk terlibat secara aktif untuk mendapatkan pembelajaran yang bermakna.

- c. Adanya efektivitas model *Discovery Learning* dengan pendekatan *metacognitive* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan *self-regulated learning* siswa.

## 2. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka hipotesis penelitian sebagai berikut:

- a. Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh model *Discovery Learning* dengan pendekatan *metacognitive* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh model *Discovery Learning*.
- b. *Self-regulated learning* siswa yang memperoleh model *Discovery Learning* dengan pendekatan *metacognitive* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model *Discovery Learning*.
- c. Model *Discovery Learning* dengan pendekatan *metacognitive* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan *self-regulated learning* siswa tergolong kategori tinggi.