



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB II KERANGKA TEORETIS

### A. Kajian Teori

#### 1. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran merupakan dua hal yang berbeda jika ditinjau dari segi subjek yang melakukannya. Akan tetapi kedua kegiatan ini saling mendukung dan searah dalam menciptakan suatu pembelajaran yang efektif. Pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain intruksional, untuk membuat siswa belajar secara aktif, yang menekan pada kegiatan sumber belajar. Pembelajaran berarti aktifitas guru dalam merancang bahan pengajaran agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif, yakni siswa dapat belajar secara aktif dan bermakna.<sup>1</sup>

Pembelajaran matematika adalah suatu pembelajaran yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreatifitas berfikir siswa yang dapat meningkatkan kemampuan berfikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi matematika.<sup>2</sup> Dalam pembelajaran matematika di sekolah, guru hendaknya memilih dan menggunakan strategi, pendekatan, metode, dan teknik yang melibatkan siswa secara aktif dalam belajar, baik secara mental, fisik maupun sosial. Pembelajaran yang melibatkan siswa, sehingga siswa mengalami sendiri yang dipelajari. Selain itu, guru juga diharapkan dapat memfasilitasi siswa

<sup>1</sup> Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2013), hlm. 186

<sup>2</sup> *Ibid*, hlm.186-189



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dalam pembelajaran agar dapat memberdayakan kemampuan penalarannya dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Hal ini akan membuat proses pembelajaran lebih bermakna.

## 2. Strategi Metakognitif

Metakognisi (*metacognition*) merupakan suatu istilah yang diperkenalkan oleh *Flavell* pada tahun 1976. Istilah metakognisi yang dalam bahasa inggris dinyatakan dengan *metacognition* berasal dari dua kata yang dirangkai yaitu meta dan kognisi (*cognition*). Istilah *meta* berasal dari bahasa yunani  $\mu\epsilon$  yang dalam bahasa inggris diterjemahkan dengan *after, beyond, with, sdjacent*, adalah suatu prefik yang digunakan dalam bahasa inggris yang menunjukan *abstraksi* dari suatu konsep. Sedangkan istilah kognisi berasal dari bahasa latin yaitu *cognoscere* yang artinya mengetahui. Kognisi dapat pula diartikan sebagai pemahaman terhadap pengetahuan atau kemampuan untuk memperoleh pengatahanan.<sup>3</sup>

Metakognitif adalah suatu aspek dari berfikir kritis yang mencangkup kemampuan siswa untuk mengembangkan sebuah cara yang sistematis selama menyelesaikan masalah dan membayangkan serta mengevaluasi produktifitas dari proses berfikir. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengertian metakognitif disini adalah kesadaran atau pengetahuan siswa tentang proses dan hasil berfikirnya (kognisinya), serta

---

<sup>3</sup> Sehendra, Tersedia di [http://repository.upi.edu/operator/upload/art\\_lppm\\_2010\\_suhendra\\_pembelajaran\\_matematika\\_metakognitif\\_Pdf](http://repository.upi.edu/operator/upload/art_lppm_2010_suhendra_pembelajaran_matematika_metakognitif_Pdf). Diakses pada tanggal 29 november 2014, hlm. 22

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kemampuan dalam mengontrol mengevaluasi proses kognitifnya tersebut, dalam rangka menyelesaikan permasalahan metematika.<sup>4</sup>

Metakognitif bisa digolongkan pada kemampuan kognitif tinggi karena memuat unsur analisis, sintesis, dan evaluasi sebagai cikal bakal tumbuh kembangnya kemampuan inkuiiri dan kreativitas. Oleh karena itu kegiatan metakognitif sangat penting karena dapat melatih siswa untuk berpikir tingkat tinggi serta mampu merencanakan, mengontrol dan merefleksi segala aktivitas berpikir yang telah dilakukan. Selain itu siswa dapat mengetahui dan menyadari kekurangan maupun kelebihan diri mereka sendiri. Penggunaan proses metakognitif selama pembelajaran, akan membantu siswa agar mampu memperoleh pembelajaran yang bertahan lama dalam ingatan dan pemahaman siswa.

Pembelajaran metakognitif diyakini membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna dan pemahaman siswa menjadi lebih mendalam.<sup>5</sup> Model pembelajaran metakognitif memberikan kesempatan pada siswa untuk memikirkan, merencanakan, mengontrol dan merefleksi kembali segala aktivitas berpikir mereka dalam pembelajaran. Penerapan model pembelajaran metakognitif, dapat membiasakan siswa untuk merencanakan, mengontrol dan merefleksi segala kegiatan kognitif yang telah mereka lakukan sehingga dapat menambah

---

<sup>4</sup> *Ibid.* hlm. 23

<sup>5</sup> Dwi Darma Putra, *Pengembangan Perangkat Model Pembelajaran Metakognitif Berpendekatan Pemecahan Masalah Dalam Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Matematika Bagi Siswa SMP Kelas VII. Pdf.*

Tersedia di <http://Pasca.Undiksha.Ac.Id/EJournal/Index.Php/Jpm/Article/Viewfile/.../2092012>. Di akses pada tanggal 1 maret 2015.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pengetahuan metakognitif siswa dalam menyelesaikan suatu masalah. Model pembelajaran metakognitif juga sangat berpotensi untuk menghasilkan siswa yang memiliki kompetensi matematis tingkat tinggi melebihi pembelajaran konvensional, karena setiap proses kognitif yang dirangsang melalui proses pembelajaran disertai dengan kegiatan berpikir merencanakan, memonitoring dan merefleksi seluruh proses kognitif yang terjadi. Berdasarkan hal tersebut, dapat diyakini bahwa model pembelajaran metakognitif akan menghasilkan siswa yang memiliki pengetahuan metakognitif dan kompetensi matematis tingkat tinggi yang lebih baik dari pada siswa dengan pembelajaran konvensional.

Secara umum metakognitif memiliki komponen-komponen yang disebut dengan pengetahuan metakognitif dan pengalaman metakognitif. Flavell lebih lanjut menyatakan “metakognitif terdiri dari pengetahuan metakognitif (*metacognitive knowledge*) dan pengalaman atau regulasi metakognitif (*metacognitive or regulation*)”.

#### **a. Pengetahuan Metakognitif (*Metacognitive Knowledge*)**

Pengetahuan metakognitif berkaitan dengan apa yang kita ketahui. Dengan kata lain pengetahuan metakognitif merupakan pengetahuan tentang proses berpikir kita sendiri. Pengetahuan ini mencangkup tiga komponen :

- 1) Pengetahuan *deklaratif* yang berkaitan pengetahuan tentang diri kita sendiri dan faktor-faktor apa yang mempengaruhi kinerja kita.
- 2) Pengetahuan *prosedural* yang berkaitan dengan strategi.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

- 3) Pengetahuan *kondisional* yang berkaitan dengan kapan atau mengapa menggunakan suatu strategi penyelesaian masalah.

### **b. Regulasi Metakognitif (*Metacognitive or Regulation*)**

Regulasi metakognitif berkaitan dengan bagaimana kita mengatur proses kognitif. Dengan kata lain regulasi metakognitif adalah proses-proses yang dapat diterapkan untuk mengatur aktifitas metakognitif kita sendiri. Pengarahan proses berfikir ini dapat dilalui dengan aktifitas perencanaan (*planning*), pemonitoran (*monitoring*), dan pengevaluasian (*evaluation*). Aktifitas-aktifitas yang berguna untuk mengontrol proses berfikir kita itu, disebut juga sebagai strategi metakognitif atau keterampilan metakognitif karena merupakan urutan proses-proses yang dapat membantu dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.<sup>6</sup>

Kegiatan metekognitif sangat penting karena dapat melatih siswa untuk berfikir tingkat tinggi serta mampu merencanakan, memantau dan merefleksi segala aktifitas berfikir yang telah dilakukan. Selain itu, siswa dapat mengetahui dan menyadari kekurangan maupun kelebihan dari mereka sendiri. Penggunaan proses metakognitif selama pembelajaran, akan membantu siswa agar mampu memperoleh pelajaran yang bertahan lama dalam ingatan yang lebih bermakna.

Umumnya elemen utama dari pembelajaran metakognitif adalah melatih siswa yang bekerja untuk mampu beralasan secara matematika

---

<sup>6</sup> *Ibid.* hlm.12



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1.

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a.

Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b.

Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

seperti merumuskan dan menjawab serangkaian pertanyaan metakognitif yang ditujukan pada diri sendiri. Pertanyaan ini difokuskan pada:<sup>7</sup>

- a. *Comprehending the problem*, (contoh, membicarakan tentang apa soal yang sedang dihadapi ini sebenarnya?);
- b. Membangun *connections* (hubungan) antara pengetahuan lama dan baru (contoh, Apa perbedaan atau persamaan antara soal yang sedang ditangani dengan soal yang pernah kamu selesaikan? dan mengapa?);
- c. Menggunakan strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal (strategi/taktik/prinsip apa yang tepat digunakan untuk menyelesaikan soal? Dan mengapa?);
- d. *Reflecting* pada proses dan penyelesaian (contoh, kesalahan apa yang telah saya lakukan di sini? atau apakah penyelesaiannya masuk akal?)

Kegiatan metakognitif merupakan kemampuan tingkat tinggi.

Karena, disini guru harus bisa membantu siswa untuk mengembangkan daya fikir siswa. Selain itu, siswa bisa mengevaluasi kekurangan maupun kelebihannya. Disini kita bisa memberikan beberapa pertanyaan kepada siswa agar bisa melatih daya fikirnya.

### **3. Metakognitif sebagai Strategi Berpikir**

Pada prinsipnya jika dikaitkan dengan proses belajar, kemampuan metakognitif adalah kemampuan seseorang dalam mengontrol proses belajarnya, mulai dari tahap perencanaan, memilih strategi yang tepat

---

<sup>7</sup> Risnanosanti, *Melatih Kemampuan Metakognitif Siswa dalam Pembelajaran Matematika*. Pdf. hlm.120.

Tersedia di [http://eprints.uny.ac.id/6915/1/P10%20Pendidikan%20\(Risnanosanti\).pdf](http://eprints.uny.ac.id/6915/1/P10%20Pendidikan%20(Risnanosanti).pdf). Diakses pada tanggal 1 maret 2015.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sesuai masalah yang dihadapi, kemudian memonitor kemajuan dalam belajar dan secara bersamaan mengoreksi jika ada kesalahan yang terjadi selama memahami konsep, menganalisis keefektifan dari strategi yang dipilih. Kemudian melakukan refleksi berupa mengubah kebiasaan belajar dan strateginya jika diperlukan, apabila hal itu dipandang tidak cocok lagi dengan kebutuhan lingkungannya. Hal ini berarti mengetahui dan menyadari bagaimana belajar dan mengetahui strategi kerja mana yang sesuai merupakan suatu kemampuan yang sangat berharga.<sup>8</sup>

Selain itu, memikirkan tingkah laku diri sendiri merupakan langkah pertama yang mengarah ke arah tingkah laku belajar dan bagaimana belajar. Strategi yang didiskusikan mempunyai arti bagi pengembangan metakognisi, di dalamnya mengidentifikasi ‘apa yang kita diketahui’ dan ‘apa yang tidak kita ketahui’; ‘bicara tentang berpikir’; ‘mengembangkan dan membuat jurnal’; merencanakan dan regulasi diri’; bertanya kembali untuk memperoleh informasi mengenai segala hal yang berkaitan, untuk melengkapi proses berpikir’; dan ‘evaluasi diri’. Jadi metakognisi dikembangkan melalui proses berpikir seseorang berkenaan dengan tingkah laku yang dilakukannya. Mengembangkan metakognisi pada dasarnya adalah meningkatkan proses berpikir seseorang untuk mengontrol apa yang dipikirkannya, apa yang dikerjakannya, berkenaan dengan tugas yang diberikan, apakah telah memenuhi tuntutan yang diminta dari tugas tersebut atau belum.

---

<sup>8</sup> *Ibid.* hlm. 2



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 4. Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran merupakan istilah yang diterjamahkan dari bahasa Inggris yaitu *reasoning*. Penalaran (*reasoning*) adalah proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta atau *evidensi* yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan.<sup>9</sup> Penalaran sering disebut suatu proses dari budi manusia yang berusaha tiba pada suatu keterangan baru dari sesuatu atau beberapa keterangan lain yang telah diketahui dan keterangan yang baru itu mestilah merupakan urutan kelanjutan dari sesuatu atau beberapa keterangan yang semula itu.

Ilmu penalaran atau logika adalah ilmu dan kecakapan menalar, berpikir dengan tepat (*the science and art of correct thinking*).<sup>10</sup> Dengan kata lain ditunjuk sasaran atau bidang logika, yaitu kegiatan pikiran atau akal budi manusia. Dengan berpikir dimaksudkan kegiatan akal untuk “mengolah” pengetahuan yang kita terima melalui panca indera, dan ditujukan untuk mencapai suatu kebenaran.

Adapun pengertian lainnya logika atau penalaran adalah kajian tentang argumentasi atau pembuktian. Dalam hal ini, yang dimaksud dengan argumentasi bukanlah suatu perdebatan atau perbedaan pendapat, melainkan suatu contoh penalaran yang disertai satu atau lebih pernyataan sebagai pendukung, alasan, pertimbangan, atau bukti untuk pernyataan yang lain. Pernyataan yang didukung tersebut merupakan kesimpulan dari

<sup>9</sup> fajar sadiq, *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*, (Yogyakarta: Permendiknas, 2004), hlm. 2

<sup>10</sup> W.Poespoprodjo, *Logika Ilmu Menalar*, (Bandung: Pustaka Grafika, 2011), hlm. 13

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

argumentasi sedangkan pernyataan yang mendukung merupakan premis dari argumentasi.<sup>11</sup>

Dari beberapa definisi, dapat dijelaskan bahwa penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau aktifitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan fakta-fakta yang telah teruji kebenarannya.

Adapun kegunaan logika adalah sebagai berikut:<sup>12</sup>

- a. Dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis dan kritis.
- b. Dapat mengembangkan kemampuan nalar, yaitu menggunakan bukti yang nyata dan benar dalam mengambil kesimpulan.
- c. Membiasakan manusia berpikir secara tepat dan sistematis, sehingga ia dengan mudah dan cepat mengetahui letak kesalahan yang mengelincirkan pikiran.
- d. Melatih sikap teliti dan menggunakan kata yang tepat.
- e. Melatih mengembangkan daya pikir mahasiswa agar berpikir logis dan tepat dalam setiap penyampaian buah pikiran atau ide.
- f. Menambah daya berpikir abstrak dan melatih daya pemikiran logis dan intelektual.

Depdiknas menyatakan bahwa materi matematika dan penalaran metematis merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dialatihkan melalui belajar materi matematika. Melalui penalaran siswa belajar memahami matematika sebagai suatu proses yang logis, sehingga satu langkah yang dilakukan dalam penyelesaian suatu masalah harus berdasarkan alasan yang kuat, dengan demikian siswa lebih memahami matematika.<sup>13</sup> Jadi pola pikir yang dikembangkan matematika seperti

<sup>11</sup> Mahmud Yunus, *Logika Suatu Pengantar*, (Surabaya: Graha Ilmu, 2007), hlm. 3

<sup>12</sup> Ali Abri, *Pengantar Logika Tradisional*, (Surabaya: Usaha Nasional, 1994), hlm. 22

<sup>13</sup> *Ibid.* hlm. 3

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang dijelaskan di atas memang membutuhkan dan melibatkan pemikiran kritis, sistematis, logis dan kreatif.

Ada dua tipe penalaran yang digunakan dalam menarik sebuah

kesimpulan yaitu :<sup>14</sup>

- a. Penalaran induktif merupakan proses berpikir yang berusaha.

Menghubungkan fakta-fakta atau kejadian-kejadian khusus yang sudah diketahui menuju kepada suatu kesimpulan yang bersifat umum.

Penalaran induktif berkaitan dengan empiris, bersumber pada empiri atau fakta.

- b. Penalaran deduktif merupakan proses berpikir untuk menarik kesimpulan.

Tentang hal khusus yang berpijak pada hal umum atau hal yang sebelumnya telah dibuktikan (diasumsikan) kebenarannya.

Penalaran deduktif berkaitan dengan rasionalisme, bersumber pada rasio.

Penalaran mempunyai ciri-ciri tertentu. Ciri yang pertama ialah adanya suatu pola berpikir yang secara luas dapat disebut logika. Kegiatan penalaran merupakan suatu proses berpikir logis, dimana berpikir logis diartikan sebagai kegiatan berpikir menurut suatu pola tertentu. Ciri yang kedua dari penalaran adalah sifat analitik dari proses berpikirnya. Penalaran merupakan suatu kegiatan berpikir yang menyandarkan diri

---

<sup>14</sup> *Ibid.* hlm. 2

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kepada suatu analisis. Analisis pada hakekatnya merupakan suatu kegiatan berpikir berdasarkan langkah -langkah tertentu.<sup>15</sup>

Indikator siswa memiliki kemampuan dalam penalaran adalah mampu:<sup>16</sup>

a. Mengajukan dugaan

Kemampuan mengajukan dugaan merupakan kemampuan siswa dalam merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.

b. Melakukan manipulasi matematika

Kemampuan manipulasi matematika merupakan kemampuan siswa dalam mengerjakan atau menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan cara sehingga tercapai tujuan yang dikehendaki.

c. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

Siswa mampu menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi apabila siswa mampu menunjukkan lewat penyelidikan.

d. Menarik kesimpulan dari pernyataan

Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan merupakan proses berpikir yang memberdayakan pengetahuannya sedemikian rupa untuk menghasilkan sebuah pemikiran.

<sup>15</sup> Khozinatul, Tersedia di <http://jhptump-a-khozinatul-503-2-babii.Pdf>. hlm. 7

<sup>16</sup> Ibid. hlm. 8

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- e. Memeriksa kesahihan suatu argumen

Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen merupakan kemampuan yang menghendaki siswa agar mampu menyelidiki tentang kebenaran dari suatu pernyataan yang ada.

- f. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi

Kemampuan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi merupakan kemampuan siswa dalam menemukan pola atau cara dari suatu pernyataan yang ada sehingga dapat mengembangkannya ke dalam kalimat matematika.

Selain itu, beberapa indikator kemampuan penalaran matematika, yaitu sebagai berikut:<sup>17</sup>

- a. Membuat analogi dan generalisasi
- b. Memberikan penjelasan dengan menggunakan model
- c. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika
- d. Menyusun dan menguji konjektur
- e. Memeriksa validitas argumen
- f. Menyusun pembuktian langsung
- g. Menyusun pembuktian tidak langsung
- h. Memberikan contoh penyangkal
- i. Mengikuti aturan enferensi.

---

<sup>17</sup> Kusnadi, *Penalaran Matematika SMP*. Pdf. hlm. 2. Tersedia di <http://file.upi.edu>. Diakses pada tanggal 25 desember 2014



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan hasil pemaparan, peneliti memberi cangkupan penalaran matematis pada penelitian ini yaitu:

- a. Siswa dapat menentukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.
- b. Siswa dapat menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, dan gambar.
- c. Siswa dapat menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti dari beberapa solusi.
- d. Siswa dapat melakukan manipulasi matematika.

## B. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang relevan dengan penelitian ini dilakukan oleh Rizki Elfa Amelia dengan judul Pengaruh Strategi Metakognitif Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Perilaku Metakognitif pada Pembelajaran Matematika Kelas X SMA N 1 Padang. Jenis Penelitian yang dilakukan adalah eksperimen dengan rancangan *Randomized Control Group Only* dan *Purposive Sampling*. Hasil yang diperoleh pada penelitian tersebut adalah : (1) Kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran dengan strategi metakognitif lebih tinggi daripada siswa dengan pembelajaran konvensional. (2) Siswa kelompok tinggi memiliki perilaku metakognitif yang baik dalam menyelesaikan masalah. (3) Siswa kelompok sedang memiliki keyakinan dapat menyelesaikan masalah tetapi ide yang digunakan masih kurang tepat, belum memiliki pengetahuan



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

proses berpikir dan pengaturan diri yang baik. (4) Siswa kelompok rendah belum memiliki perilaku metakognitif yang baik dalam menyelesaikan masalah. (5) Semua siswa belum memiliki perilaku metakognitif untuk pengetahuan kondisional.<sup>18</sup>

2. Berdasarkan analisis penelitian oleh maulana, diperoleh beberapa hal yang berkaitan dengan pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan metakognitif. Kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan metakognitif lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan mahasiswa yang belajar secara konvensional. Mahasiswa pada kelompok eksperimen yang memiliki kemampuan akhir berpikir kritis matematik pada kategori cukup adalah 49%, kategori baik sebanyak 47%, dan 4% dengan kategori sangat baik.<sup>19</sup>
3. Berdasarkan hasil penelitian Nuraini, Dian Armanto, dan Bornok Sinaga, terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menerapkan pembelajaran CTL dan konvensional. Sedangkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang ditinjau dari gaya belajar (VAK) tidak terdapat perbedaan. Terdapat perbedaan kemampuan metakognisi siswa yang pembelajarannya menerapkan CTL dan konvensional. Sedangkan kemampuan metakognisi siswa yang

---

<sup>18</sup>Rizki Elfa Amelia, *Pengaruh Strategi Metakognitif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Perilaku Metakognitif Pada Pembelajaran Matematika Kelas X SMA I PADANG*. Skripsi tidak diterbitkan, UNP

<sup>19</sup>Maulana, *Pendekatan Metakognitif Sebagai Alternatif Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD*. Tersedia di <http://Pendekatan Metakognitif Sebagai Alternatif Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD. 2008, No. 10 Jurnal Pendidikan Dasar>



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ditinjau dari gaya belajar (VAK) tidak terdapat perbedaan. Tidak terdapat interaksi antara faktor pembelajaran CTL dan kecenderungan gaya belajar (VAK) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Tidak terdapat interaksi antara faktor pembelajaran konvensional dan kecenderungan gaya belajar (VAK) siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Tidak terdapat interaksi antara faktor pembelajaran CTL dan kecenderungan gaya belajar (VAK) terhadap kemampuan metakognisi siswa. Terdapat interaksi antara faktor pembelajaran konvensional dengan gaya belajar siswa (VAK), gaya belajar visual lebih efektif. Kadar aktivitas aktif siswa selama pembelajaran, untuk berada pada batas toleransi Persentasi Waktu Ideal (PWI). Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan menggunakan CTL berada pada kriteria baik. memenuhi kriteria keefektifan yang ditetapkan yaitu pada kriteria baik.<sup>20</sup>

### C. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional adalah salah satu model pembelajaran yang masih berlaku dan sangat banyak digunakan oleh guru. Sejak dahulu dosen dalam usaha menularkan pengetahuannya pada Mahasiswa ialah secara lisan atau ceramah. Pembelajaran konvensional yang dimaksud adalah pembelajaran yang biasa dilakukan oleh para Dosen. Bahwa,

---

<sup>20</sup> Nuraini, Dian Armanto, dan Bornok Sinaga. *Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Metakognisi Siswa Ditinjau Dari Gaya Belajar yang Menerapkan Model Pembelajaran Ctl dan Konvensional di Smp N 2 Dewantara Kabupaten Aceh Utara. Pdf.* Tersedia di <http://UNIMED-Article-29446-Jurnal 187-204>. Diakses pada tanggal 1 maret 2015

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pembelajaran konvensional (tradisional) pada umumnya memiliki kekhasan tertentu, misalnya lebih mengutamakan hapalan daripada pengertian, hasil dari pada proses, dan pengajaran berpusat pada Dosen.<sup>21</sup>

Ciri-ciri pembelajaran konvensional:<sup>22</sup>

1. Siswa penerima informasi secara pasif, dimana siswa menerima pengetahuan dari guru dan pengetahuan diasumsinya sebagai badan dari informasi dan keterampilan yang dimiliki sesuai dengan standar.
2. Belajar secara individual.
3. Pembelajaran sangat abstrak dan teoritis.
4. Perilaku dibangun atas kebiasaan.
5. Kebenaran bersifat *absolut* dan pengetahuan bersifat final.
6. Guru adalah penentu jalannya proses pembelajaran.
7. Perilaku baik berdasarkan motivasi ekstrinsik.
8. Interaksi diantara siswa kurang.
9. Guru sering bertindak dan memperhatikan proses kelompok yang terjadi dalam kelompok-kelompok belajar.

<sup>21</sup> Marnoko, *Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament dan Model Pembelajaran Konvensional pada Hasil Belajar Ekonomi Mahasiswa FE UNPAB*. Tersedia di <http://63624ed5b11f5553e30f1f47dd0abe52471b1ecf3.Pdf>. hlm. 620

<sup>22</sup> *Ibid.* hlm. 621



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## D. Konsep Operasional

Konsep operasional ini merupakan konsep yang digunakan untuk memberikan batasan terhadap konsep-konsep teoritis agar penelitian itu jelas dan terarah. Konsep yang di operasionalkan dalam penelitian ini adalah penerapan strategi metakognitif dan kemampuan penalaran matematis siswa.

### 1. Strategi metakognitif

Pada penelitian ini, diterapkan proses pembelajaran yang dimodifikasi dari tahapan pembelajaran matematika dengan strategi metakognitif, yaitu antara lain:

#### a. Tahap Proses Sadar Belajar (*Awareness*)

- 1) Siswa mempersiapkan buku sumber.
- 2) Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan bagaimana pekerjaan siswa dievaluasi.
- 3) Siswa mengidentifikasi pengetahuan awal yang mereka miliki dan apa yang telah mereka pelajari sebelumnya. Bersama-sama siswa dan guru membahas materi sebelumnya yang berhubungan dengan materi yang akan dipelajari.

#### b. Tahap Merencanakan Belajar (*Planning*)

Merupakan komponen rencana dari metakognitif dimana siswa bertanggung jawab untuk mengidentifikasi dan mengaktifkan kemampuan, taktik, dan proses tertentu yang akan digunakan dalam mencapai tujuan. Beberapa langkah-langkah kegiatan pada tahapan ini adalah:

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 1) Guru menjelaskan materi secara umum
- 2) Guru membagikan LKS pada tiap-tiap siswa
- 3) Siswa mengerjakan LKS
- 4) Saat siswa sedang bekerja, guru berkeliling dan memandu siswa ketika mereka menemui kesulitan dalam menyelesaikan LKS. Guru dapat membantu siswa dengan menanyakan pertanyaan berikut:
  - a) Apakah kamu tahu maksud dari permasalahan yang diberikan?
  - b) Apa informasi yang diberikan pada permasalahan ini?
  - c) Dengan materi yang mana permasalahan ini dapat diselesaikan? mengapa?
  - d) Seperti apakah strategi yang kamu gunakan untuk menyelesaiannya? mengapa?

**c. Tahap memantau dan refleksi belajar (*Monitoring and Reflection*)**

Merupakan komponen akhir dari metakognitif. Tahap ini bekerja pada keefektifan rencana dan strategi yang digunakan. Beberapa langkah yang dapat dilakukan pada tahapan ini adalah sebagai berikut:

- 1) Guru memonitor pekerjaan siswa dengan menanyakan :
  - a) Apakah pertanyaannya terjawab?
  - b) Bagaimana kamu menyelesaikan permasalahan?
  - c) Bagaimana kamu mengetahuinya?
  - d) Apakah kam yakin dengan pekerjaan mu?
  - e) Apakah kamu telah memeriksanya kembali?

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- f) Apakah ada strategi lain yang sederhana untuk menghemat waktu?
- 2) Setelah semua siswa menyelesaikan tugas LKS, guru mengadakan diskusi kelas.
- 3) Guru memilih siswa secara acak untuk mempresentasikan hasil pekerjaan didepan kelas.
- 4) Siswa lain memberikan tanggapan atau alternatif jawaban.
- 5) Setelah mendapatkan jawaban yang benar melalui diskusi, guru menanyakan kepada siswa mengenai kesalahan selama proses sehingga siswa memperoleh jawaban yang salah dan meminta siswa mengecek kembali pekerjaannya.
- 6) Guru meyakinkan siswa, bahwa mereka akan mendapatkan solusi yang tepat jika mereka yakin dengan kemampuannya, menjaga konsentrasi, dan memiliki konsentrasi yang tinggi untuk menyelesaikan masalah.
- 7) Guru mengumpulkan LKS siswa.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilang mengumumkan dan memperbarui sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 2. Kemampuan penalaran matematis siswa<sup>23</sup>

**TABEL II.1**  
**PEDOMAN PENSKORAN PENALARAN MATEMATIKA**

<b>INDIKATOR</b>	<b>SKOR</b>	<b>RESPON SISWA TERHADAP SOAL</b>
Mengidentifikasi asumsi yang digunakan serta menyajikannya dalam bentuk model (lisan, tertulis, gambar, atau diagram)	0	Tidak menjawab apapun atau menjawab tidak sesuai permasalahan
	1	Merumuskan hal-hal yang diketahui dengan benar
	2	Mengidentifikasi asumsi yang digunakan dan sebagian penyelesaiannya telah dilaksanakan dengan benar
	3	Mengidentifikasi asumsi yang digunakan dan hampir seluruh penyelesaiannya telah dilaksanakan dengan benar
	4	Mengidentifikasi asumsi yang digunakan dan seluruh penyelesaiannya telah dilaksanakan dengan benar
Memeriksa kesahihan suatu argumen (pernyataan)	0	Tidak menjawab apapun atau menjawab tidak sesuai permasalahan
	1	Merumuskan hal-hal yang diketahui dengan benar
	2	Sebagian penjelasan mengenai kesahihan suatu argument telah dilaksanakan dengan benar
	3	Hampir seluruh penjelasan mengenai kesahihan suatu argument telah dilaksanakan dengan benar
	4	Seluruh penjelasan mengenai kesahihan suatu argument telah dilaksanakan dengan benar
Menemukan pola, sifat atau gejala matematis untuk membuat generalisasi	0	Tidak menjawab apapun atau menjawab tidak sesuai permasalahan
	1	Merumuskan hal-hal yang diketahui dengan benar
	2	Menemukan sebagian pola sifat atau gejala matematis dan membuat sebagian generalisasi dengan benar
	3	Menemukan sebagian pola sifat atau gejala matematis dan membuat hampir seluruh generalisasi dengan benar
	4	Menemukan pola sifat atau gejala matematis dan seluruh generalisasi dibuat dengan benar
Melakukan manipulasi matematika	0	Tidak menjawab apapun atau menjawab tidak sesuai permasalahan
	1	Merumuskan hal-hal yang diketahui dengan benar
	2	Sebagian manipulasi telah dilaksanakan dengan benar
	3	Hampir seluruh manipulasi telah dilaksanakan dengan benar
	4	Seluruh manipulasi telah dilaksanakan dengan benar

*Sumber: Berdasarkan Indikator Kemampuan Penalaran*

<sup>23</sup> *Ibid.* hlm. 12



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilang mengumumkan dan memperbarui sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## E. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini dapat dirumuskan menjadi hipotesis altenatif ( $H_a$ ) dan hipotesis ( $H_0$ ) sebagai berikut:

$$H_a : \mu_1 < \mu_2$$

Ada perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa menggunakan strategi metakognitif dengan pembelajaran konvensional di kelas VII MTs Al-Muttaqin Pekanbaru.

$$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$$

Tidak ada perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa menggunakan strategi metakognitif dengan pembelajaran konvensional di kelas VII MTs Al-Muttaqin Pekanbaru.