

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. Hakikat matematika

Kata matematika berasal dari perkataan latin matematika yang mulanya diambil dari perkataan yunani mathematike yang berarti mempelajari. Perkataan itu mempunyai asal kata mhatema yang berarti pengetahuan atau ilmu (*Knowledge Science*). Kata matematika berhubungan juga dengan kata lain yaitu mathein matheneinyang artinya belajar (berpikir). Jadi, berdasarkan asal katanya maka perkataan matematika berarti ilmu pengetahuan yang didapat dari berpikir (bernalar).<sup>13</sup>

Menurut ahli pendidikan matematika, matematika adalah ilmu yang membahas pola atau keteraturan (*pattern*) dan tingkatan (*order*). Ini menunjukkan bahwa guru matematika harus memfasilitasi siswanya untuk belajar berpikir melalui keteraturan (*pattern*) yang ada.<sup>14</sup>

Menurut Russeffendi, matematika adalah bahasa symbol, ilmu deduktif yang tidak menerima pembuktian secara induktif, ilmu tentang pola keteraturan dan struktur yang ter organisasi mulai dari unsure yang

---

<sup>13</sup> Muhammad Daut Siagian, *Kemampuan Koneksi Matematika dalam Pembelajaran Matematika*.(MES (Jurnal of Mathematics Education and Science) Vol. 2 No. 1 Oktober 2016), hal 59

<sup>14</sup>Ibid. hal. 60.

tidak didefinisikan ke unsur yang didefinisikan ke aksioma atau postulat dan akhirnya ke dalil.<sup>15</sup>

Aristoteles mempunyai pendapat, ia memandang matematika sebagai salah satu dari tiga dasar yang ilmu pengetahuan selain ilmu pengetahuan fisik dan teologi. Matematika didasarkan pada kenyataan yang dialami, yaitu pengetahuan yang diperoleh dari eksperimen observasi dan abstrasi.<sup>16</sup>

Setelah membaca beberapa definisi matematika, terlihat bahwa matematika merupakan ilmu yang mempunyai beragam corak penafsiran dan pandangan. Tetapi, dalam setiap pandangan matematika terdapat beberapa ciri matematika yang secara umum telah disepakati bersama. Diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Memiliki Objek Kajian yang Abstrak

Matematika memiliki objek kajian yang bersifat abstrak, walaupun tidak setiap yang abstrak adalah matematika. Sementara beberapa matematikawan menganggap objek matematika itu “konkret” dalam pikiran mereka, maka kita dapat menyebut objek matematika sebagai objek mental atau pikiran.

b. Bertumpu pada kesepakatan simbol-simbol dan istilah-istilah

matematika merupakan sebuah kesepakatan atau konvensi. Kesepakatan yang amat mendasar dalam matematika adalah

---

<sup>15</sup> Heruman, *Model pembelajaran disekolah dasar*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2007) hal 1

<sup>16</sup> Abdul Hakim Fathani, *Matematika: Hakikat & logika* (Jogja : Ar-Russ media 2012 ),hal .21

aksioma (postulat, pernyataan pangkal yang tidak perlu pembuktian) dan konsep primitif (pengertian pangkal yang tidak perlu didefinisikan).

c. Berpola Pikir Deduktif

Matematika merupakan pengetahuan yang memiliki pola pikir deduktif. Pola pikir deduktif secara sederhana dapat dikatakan sebagai pemikiran yang berpangkal dari hal yang bersifat umum kemudian diterapkan atau diarahkan kepada hal yang bersifat khusus.

d. Konsisten dalam Sistemnya

Terdapat berbagai macam sistem dalam matematika yang dibentuk dari beberapa aksioma dan memuat beberapa teorema. Ada sistem-sistem yang berkaitan, ada pula sistem-sistem yang dapat dipandang lepas satu dengan lainnya. Namun, dalam masing-masing sistem tersebut berlaku konsistensi. Artinya, dalam setiap sistem tidak boleh terdapat kontradiksi. Konsistensi tersebut baik dalam makna maupun dalam hal nilai kebenarannya.

e. Memiliki Simbol yang Kosong Arti

Simbol-simbol yang membentuk kalimat dalam matematika biasa disebut model matematika. Model matematika dapat berupa persamaan, pertidaksamaan, maupun fungsi. Selain itu, ada pula model matematika yang berupa gambar, seperti bangun-bangun geometrik, grafik, maupun diagram.

f. Memerhatikan Semesta Pembicaraan

Sehubungan dengan kosongnya arti dari simbol-simbol matematika maka kita harus memerhatikan konteks pembicaraannya. Benar salahnya atau ada tidaknya penyelesaian suatu soal atau masalah tergantung pada semesta pembicaraannya.

## 2. Pemahaman Siswa

Menurut Sardiman, pemahaman (*Understanding*) dapat diartikan menguasai sesuatu dengan pikiran.<sup>17</sup> Berarti pemahaman terbentuk dari adanya pemikiran-pemikiran tentang suatu hal yang mencakup kemampuan untuk menangkap makna dan arti dari materi atau konsep yang dipelajari.

Pemahaman termasuk dalam salah satu bagian dari aspek kognitif, karena pemahaman merupakan tingkat berfikir tinggi. Kognitif menunjukkan tujuan pendidikan yang terarah kepada kemampuan-kemampuan intelektual, kemampuan berpikir maupun kecerdasan yang akan dicapai. Benyamin Bloom membagi domain kognitif menjadi 6 kategori yang cenderung hierarki. Keenam hierarki tersebut adalah 1). Ingatan, 2). Pemahaman, 3). Aplikasi, 4). Analisis, 5). Sintesis, 6). Evaluasi. Pemahaman berada pada hierarki ke 2, adapun pemahaman dalam ranah kognitif ini meliputi menafsirkann (*interpreting*), memberi contoh (*exampiliying*), meringkas

---

<sup>17</sup> Sudirman, *Interaksi & motivasi mengajar*, (Jakarta :Rajawali Pres, 2008). Hal 43

(*summarizing*), menduga (*inferring*), membandingkan (*compairing*), menjelaskan (*explaining*).<sup>18</sup>

Skemp mengategorikan pemahaman ke dalam tiga jenis, yaitu pemahaman instrumental (*instrumental understanding*), pemahaman relasional (*relationalunderstamnding*), dan pemahaman formal (*formal understanding*).<sup>19</sup>

- a. Pemahaman instrumental adalah kemampuan untuk menerapkan suatu aturan/prosedur dalam menyelesaikan suatu masalah tanpa mengetahui alasan mengapa aturan/prosedur itu dapat bekerja. Siswa yang memiliki pemahaman instrumental akan mendapat kesulitan ketika diberikan dengan masalah yang sedikit berbeda dari masalah yang telah dipahami sebelumnya. Masalah yang menggunakan pemahaman instrumental adalah masalah sehari-hari. Sebagai contoh dalam matematika materi pola bilangan siswa dapat mencari suku ke- $n$  dari barisan aritmatika dengan rumus  $U_n = a + (n + 1)b$  tetapi ketika siswa diminta mencari suku ke- $n$  dari barisan dengan yang mempunyai selisih berbeda tiap suknya ia tidak mampu menyelesaikan.
- b. Pemahaman relasional adalah kemampuan untuk menurunkan suatu aturan/prosedur yang khusus dari hubungan matematika yang lebih umum. Siswa dengan pemahaman relasional memiliki pemahaman

---

<sup>18</sup> I Putu Ayub, *Revisi Taksonomi Pembelajaran Benjamin S. Bloom*. Satya Widya 29 (2013).Hal. 31.

<sup>19</sup>Khoerul Umam, *Pemahaman Siswa dalam Pemecahan Maslah Matematika Berdasarkan Gaya Belajar Divergen*,( Jurnal Inovasi Pendidikan Daar 1 2015).Hal. 83.

konsep yang lebih kokoh dibandingkan siswa dengan pemahaman instrumental.

Contoh siswa dapat menyelesaikan soal seperti berikut:

Suku ke-4 berisan aritmatika adalah 19 dan suku ke 7 adalah 31  
tentukan suku ke -50!

Siswa menyelesaikan soal dengan mengeliminasi variabel dari persamaan yang dibentuk dari rumus suku ke-n untuk menemukan suku ke-4.

- c. Pemahaman formal adalah kemampuan untuk menghubungkan simbol dan notasi matematika dengan ide-ide matematika yang relevan dan menggabungkannya ke dalam rangkaian penalaran yang logis sesuai dengan kemampuan siswa tersebut. Siswa yang memiliki pemahaman formal dapat menghubungkan konsep yang satu dengan yang lain untuk memecahkan suatu masalah dan menggunakan penalaran yang logis untuk mendukung argumennya dalam memecahkan masalah.

Sebagai contoh siswa mampu menentukan rumus suku ke-n dari suatu barisan tak teratur dengan menggunakan notasi matematika dan dapat menjelaskan bagaimana rumus tersebut dapat berlaku untuk mencari suku ke-n dari barisan tersebut.

Setiap pemahaman mempunyai ciri dan karakteristik masing-masing, sehingga dalam penelitian ini akan dianalisis bagaimana

pemahaman siswa dari ketiga macam pemahaman diatas. Adapun indikator untuk setiap pemahaman tersebut sebagai berikut:

1. Pemahaman instrumental, siswa dikatakan memiliki kemampuan pemahaman instrumental apabila siswa dapat menggunakan aturan/prosedur dalam pemecahan masalah, meski tidak mampu mengungkapkan alasan dapat digunakannya aturan/prosedur tersebut.

Contoh :

Menghitung nilai  $x$  dari persamaan  $y = 2^2 + 3x + 5$  dengan cara :

- Menentukan nilai  $a$  dan  $b$
- Menghitung nilai  $x$ , dengan mensubstitusi  $a = 2, b = 3$  dan  $c = 5$  ke dalam rumus persamaan kuadrat dan diperoleh hasilnya.
- Menyimpulkan himpunan penyelesaian persamaan tersebut  
=  $\{2, 5, 1\}$

Siswa mengerjakan sesuai dengan algoritma tetapi ketika ditanya alasan prosedur tersebut tidak dapat menjelaskan

2. Pemahaman relasional, siswa memiliki kemampuan pemahaman relasional jika siswa mampu menurunkan suatu aturan/prosedur yang khusus dari hubungan matematika yang lebih umum.

Contoh :

Menentukan akar bilangan real  $m$  dari persamaan  $x^2 + (x + 2)m + (x - 1) = 0$  dengan cara :

- Mengubah persamaan tersebut menjadi persamaan kuadrat  $x^2 + (m + 1)x + (2m - 1)$
- Mempunyai akar bilangan real dan samas, sehingga  $D = 0$

$$D = b^2 + 4ac$$

$$D = (m + 1)^2 - 4(2m - 1)$$

$$D = m^2 + 2m + 1 - 8m + 4$$

$$D = m^2 - 6m + 5 = 0$$

$$(m - 5)(m - 1) = 0$$

- Mensubstitusikan nilai  $m$  hingga diperoleh  $x = 3$  jika  $m = 5$  dan  $x = 1$  jika  $m = 1$
- Menyimpulkan penyelesaian.

Siswa mengerjakan sesuai dengan algoritma dan menyadari langkah-langkah yang dilakukan.

3. Pemahaman formal, siswa memiliki pemahaman formal mampu memecahkan suatu masalah dengan menggunakan notasi atau simbol matematika dengan ide-ide matematika dan menggabungkannya ke dalam rangkaian penalaran yang logis.

Adapun indikator untuk tiap pemahaman disajikan pada **Tabel 2. 1** sebagai berikut:

**Tabel 2.1 Indikator pemahaman matematika**

No	Jenis Pemahaman	Indikator
1	Pemahaman Instrumental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengingat rumus perhitungan matematika</li> <li>• Menggunakan algoritma, konsep dan prosedur matematika</li> </ul>
2	Pemahaman Rasional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat mengaitkan berbagai konsep matematika</li> <li>• Menerapkan konsep secara algoritmik</li> <li>• Menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika</li> </ul>
3	Pemahaman Formal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merepresentasikan gambar atau notasi/symbol</li> <li>• Menggunakan ide-ide matematika yang relevan</li> <li>• Dapat memaknai symbol/notasi yang digunakan</li> </ul>

### 3. Memecahkan Masalah Matematika

NCTM menyatakan bahwa *“Problem solving must be the focus of the curriculum”* yang artinya pemecahan masalah harus menjadi focus dalam kurikulum. Sejalan dengan hal tersebut Foong berpendapat bahwa dengan memberikan suatu masalah, maka siswa bisa mendapatkan kesempatan untuk membangun konsep matematika dan mengembangkan keterampilan matematikanya.<sup>20</sup> Setiap siswa perlu diberikan berbagai macam permasalahan matematika sehingga dapat membangun pemahamannya sendiri dalam memecahkan masalah .

---

<sup>20</sup>Nur Alfiyah, *Identifikasi Kesulitan Metakognisi Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika*, Matedunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika 3 (2014).Hal. 132.

Masalah dalam matematika umumnya berbentuk soal, tetapi tidak semua soal merupakan masalah seperti Russefeendi yang mengemukakan bahwa suatu persoalan merupakan masalah bagi siswa. Pertama bila persoalan itu tidak dikenalnya atau dengan kata lain orang tersebut belum memiliki prosedur atau algoritma tertentu untuk menyelesaikannya. Kedua siswa harus mampu menyelesaikannya, baik kesiapan mental maupun kesiapan pengetahuan untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut. Ketiga, siswa harus memiliki pemecahan masalah baginya, bila ia berniat menyelesaikannya.<sup>21</sup> Soal-soal non rutin merupakan masalah dalam matematika, penyelesaiannya membutuhkan pemahaman mendalam dan mengharuskan membuat rencana sendiri untuk metode pemecahannya.

Pemecahan masalah menurut Dahar merupakan suatu kegiatan manusia yang menggabungkan konsep-konsep dan aturan-aturan yang telah diperoleh sebelumnya.<sup>22</sup> Pengertian ini mengandung makna bahwa ketika seseorang telah mampu menyelesaikan suatu masalah, maka seseorang itu telah memiliki suatu kemampuan baru. Kemampuan ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang relevan.

Polya mengartikan pemecahan masalah sebagai satu usaha mencari jalan keluar dari satu kesulitan guna mencapai satu tujuan yang tidak begitu

---

<sup>21</sup>Arifin Riadi and Rolina Amriyanti Fitri, "Inovasi Matematika Berbasis Heterogenitas Siswa," *Match Didactic 2* (2016).hal. 62.

<sup>22</sup>Syarifah Fadillah, "Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dalam Pembelajaran Matematika," *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*, 2009. hal. 54

mudah segera untuk dicapai.<sup>23</sup> Jadi disimpulkan bahwa, pemecahan masalah adalah suatu proses memahami masalah yang selanjutnya masalah tersebut dicari hubungannya dengan konsep-konsep atau aturan-aturan untuk memperoleh penyelesaiannya, kegiatan memecahkan masalah ini bertujuan untuk mendapatkan pengetahuan baru yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang relevan.

Polya mengajukan empat langkah dalam memecahkan masalah yang terdiri dari memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana dan memeriksa kembali maka siswa akan menyadari masalah yang dihadapi, bagaimana menyelesaikannya, membuat rencana penyelesaian dan melakukan evaluasi dari hasil yang diperoleh.<sup>24</sup>

Berikut adalah penjelasan setiap langkah pemecahan masalah

a. Memahami masalah

Siswa tidak mungkin menyelesaikan masalah matematika tanpa memahami masalah terlebih dahulu. Memahami masalah dimulai dengan mengenal informasi yang tersedia pada soal mencakup syarat-syarat perlu untuk melakukan perhitungan matematika apakah telah mencukupi atau belum.

---

<sup>23</sup>Lesta Lestari and Deddy Sofyan, "Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa dalam Matematika antara Yang Mendapat Pembelajaran Matematika Realistik dengan Pembelajaran Konvensional," *Mosharofa, Jurnal Pendidikan Matematika* 2 (2014).Hal. 182.

<sup>24</sup> Ibid. Hal. 183.

b. Menyusun rencana

Siswa harus memerhatikan beberapa hal dalam menyusun rencana, seperti:

- hubungan antara yang informasi yang tersedia dengan yang tidak diketahuui
- pola atau keteraturan dalam soal, dengan melihat pola yang ada akan lebih mudah menduga apa selanjutnya yang harus dilakukan
- pengalaman sebelumnya tentang masalah yang serupa, masalah yang serupa memberi petunjuk yang dibutuhkan dalam memecahkan masalah.

Tujuan dari disusunnya rencana penyelesaian adalah agar siswa dapat membuat model matematika sebagai metode pemecahan masalah.

c. Melaksanakan rencana

Rencana yang tertuang pada langkah kedua dilaksanakan dengan cermat yakni memperhatikan prinsip-prinsip dan aturan-aturan pengerjaan untuk dapat menghasilkan penyelesaian yang benar. Kesalahan pada aturan pengerjaan dapat mengakibatkan kesalahan pada pemecahan masalah sehingga pengecekan pada tiap langkah penyelesaian harus selalu dilakukan.

d. Memeriksa kembali

Hasil penyelesaian harus diperiksa kembali untuk memastikan apakah penyelesaian sesuai dengan yang diinginkan soal. Pemeriksaan dilakukan dengan menguji jawaban yang telah didapatkan dengan melihat kelemahan dari solusi yang dihasilkan menggunakan salah satu cara berikut:

- Membuat gambar atau diagram yang dapat memperjelas masalah
- Memperhatikan semua kemungkinan secara sistematis, memeriksa bisa dilakukan dengan memperhatikan kemungkinan yang diperoleh dari mengorganisasikan data menurut kategori tertentu.
- Menebak dan memeriksa, cara ini dilakukan atas dasar kehati-hatian. Selain itu, untuk dapat melakukan tebakan yang baik siswa harus memiliki pengalaman cukup yang berkaitan dengan masalah yang dihadapi.
- Kerja mundur, suatu masalah kadang disajikan dalam suatu cara sehingga informasi yang tersedia hasil dari proses tertentu, sedangkan jawaban merupakan komponen yang harusnya muncul terlebih dahulu. Memeriksa masalah seperti ini bisa dilakukan dengan mengerjakan mundur.

Berdasarkan penjelasan di atas, langkah pemecahan masalah pada penelitian ini menggunakan langkah pemecahan masalah polya yakni memahami masalah, menyusun rencana, melakukan rencana penyelesaian, dan memeriksa penyelesaian.

#### 4. Pemahaman dalam Pemecahan Masalah

Penelitian ini ingin menjelaskan pemahaman siswa yang terdiri dari pemahaman instrumental, pemahaman rasional dan pemahaman formal, dalam menjelaskan hal ini diperlukan indikator pemahaman dalam pemecahan masalah matematika. Indikator ini diturunkan dari indikator pemahaman pada **Tabel 2.1** dan disesuaikan dengan pemecahan matematika polya. Berikut **Tabel 2.2** indikator pemahaman dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan tahapan polya.<sup>25</sup>

**Tabel 2.2 indikator pemahaman dalam memecahkan masalah matematika**

No	Fase pemecahan masalah	Jenis pemahaman	Indikator
	Memahami masalah	Instrumental	- Mengungkapkan apa yang diketahui dan ditanyakan
		Rasional	- Mengungkapkan apa yang diketahui dan tanyakan dengan benar. - Menghubungkan konsep-konsep yang ada pada masalah yang diberikan
		Formal	- Mengungkapkan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar. - Menghubungkan konsep-konsep yang ada pada masalah yang diberikan. - Merepresentasikannya dengan gambar atau notasi/symbol yang

<sup>25</sup>Khoirul Umam, *Pemahaman Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Belajar Divergen..* (Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar ,2015), hal. 87

			cocok dengan menggunakan penalaran yang logis.
2	Menyusun rencana	Instrumental	- Menyusun rencana dengan memperhatikan/mengingat masalah lain yang telah berhasil dipecahkan dan mirip dengan masalah yang diberikan.
		Rasional	- Menyusun rencana dengan menghubungkan konsep-konsep yang ada pada masalah yang diberikan dengan konsep yang ada pada masalah yang mirip dan telah berhasil dipecahkan sebelumnya.
		Formal	- Menyusun rencana dengan menggunakan simbol/notasi atau ide-ide matematika yang relevan serta penalaran yang logis.
3	Melaksanakan rencana	Instrumental	- Melaksanakan rencana yang telah dibuat sebelumnya
		Rasional	- Melaksanakan rencana yang telah dibuat sebelumnya - Menjelaskan alasan mengapa langkah-langkah penyelesaian dapat diterapkan.
		Formal	- Melaksanakan rencana yang telah dibuat sebelumnya - Memaknai simbol/notasi yang digunakan dengan menggunakan penalaran yang logis
4	Memeriksa kembali	Instrumental	- Memeriksa jawaban yang diperoleh dengan memperhatikan apakah langkah yang diterapkan sudah sesuai dengan prosedur yang direncanakan.
		Rasional	- Memeriksa jawaban yang diperoleh dengan memperhatikan apakah langkah yang diterapkan sudah sesuai dengan prosedur yang direncanakan. - Memeriksa apakah jawaban yang diperoleh telah menjawab permasalahan yang diberikan
		Formal	- Memeriksa jawaban yang diperoleh dengan memperhatikan apakah langkah yang diterapkan sudah sesuai dengan prosedur yang direncanakan. - Memeriksa apakah jawaban yang diperoleh telah menjawab permasalahan yang diberikan. - Memeriksa apakah simbol/notasi atau ide-ide matematika yang digunakan telah diterapkan dengan

			benar dengan menggunakan penalaran yang logis.
--	--	--	------------------------------------------------

## 5. Kemampuan Koneksi Matematika

Kemampuan koneksi matematis merupakan kemampuan yang stratesis dalam pencapaian tujuan pembelajaran matematika. Terkait dengan pentingnya koneksi matematis. Kleiman memandang bahwa matematika merupakan pusat dari perilaku manusia.<sup>26</sup> Oleh karena itu kemampuan koneksi matematis memegang peranan yang sangat penting dalam proses belajar maupun kehidupan sehari-hari siswa.

Koneksi matematika sendiri menurut sumarmo adalah kemampuan mengaitkan konsep-konsep matematika baik antar konsep dalam matematika itu sendiri maupun mengaitkan konsep matematika dengan konsep dalam bidang lain.<sup>27</sup> Maksudnya adalah kemampuan yang dimiliki oleh siswa untuk mencari hubungan antara konsep-konsep matematika sendiri maupun hubungan matematika dengan ilmu di luar matematika. Kemampuan menghubungkan ini merupakan salah satu cara siswa membangun pemikirannya untuk mencapai pemahaman matematika

Matematika sebagai ilmu yang terstruktur dan sistematis mengandung arti bahwa konsep dan prinsip dalam matematika adalah saling berkaitan antara satu dengan yang lain. Sebagai implikasi, maka dalam belajar matematika untuk mencapai pemahaman yang bermakna siswa harus

---

<sup>26</sup> Aditya Prihandhika, *Perbedaan Kemampuan Koneksi Matematis Melalui Model Pembelajaran React dengan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Siswa SMK 39 Jakarta*. (Jurnal Pendidikan Nasional Matematika Vol. 1 NO.Maret 2017), hal. 3

<sup>27</sup> Muhammad Daud, hal. 60

memiliki kemampuan koneksi matematika yang memadai.<sup>28</sup> Siswa yang tidak mampu melihat atau mencari keterkaitan konsep-konsep matematika akan mengalami kesulitan apabila menemui soal-soal yang baru bagi mereka.

Demikian pentingnya kemampuan koneksi matematis (*mathematical connection*) NCTM mengungkapkan salah satu daya matematis adalah koneksi matematika, koneksi menggambarkan bagaimana sifat matematika itu sendiri. Matematika terdiri dari beberapa cabang dan tiap cabang berdiri sendiri namun merupakan suatu keseluruhan yang padu. Koneksi matematika akan membantu siswa membantuk cara melihat matematika sebagai ilmu yang berkaitan dengan kehidupan karena topik-topik matematika banyak memiliki keterkaitan dan relevansi dengan bidang lain mauoun kehidupan nyata. Indikator kemampuan koneksi matematis menurut NCTM adalah sebagai berikut:<sup>29</sup>

- a. Mengenal dan menggunakan hubungan antar ide-ide dalam matematika.

Koneksi dapat membantu siswa dalam memanfaatkan konsep-konsep yang telah mereka pelajari dengan konsep baru yang akan dipelajari dengan cara menghubungkan satu konsep dengan konsep lain.

---

<sup>28</sup>Ibid. hal.60.

<sup>29</sup>NCTM, *Principles and Sstandards for School MATHematics* (Reston: NCTM, 2000).Hal. 355.

- b. Memahami keterkaitan-keterkaitan matematika dan bentuk ide satu dengan yang lain sehingga menghasilkan suatu keterkaitan yang menyeluruh.

Pada tahap ini siswa dapat melihat struktur matematika yang sama dalam *setting* yang berbeda, sehingga terjadi peningkatan pemahaman antar konsep dengan konsep lain.

- c. Mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks-konteks diluar matematika. Konteks eksternal disini berkaitan dengan hubungan matematika dengan kehidupan sehari-hari sehingga siswa mampu mengoneksikan antara kejadian yang ada pada kehidupan sehari-hari (dunia nyata) ke dalam konsep matematika.

Tiga indikator diatas ini dijabarkan oleh sumarmo dan digunakan dalam penelitian ini, indikator koneksi matematika tersebut adalah sebagai berikut:<sup>30</sup>

- a. Mencari hubungan berbagai macam konsep dan prosedur
- b. Memahami hubungan di antara topik matematika
- c. Menerapkan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari
- d. Mencari hubungan suatu prosedur dengan prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen.

---

<sup>30</sup> Mumum Syaban, *menumbuhkan daya matematis siswa*, (volume 5, nomor 2, (EDUCARE : jurnal pendidikan dan kebudayaan, 2008) dalam <http://educare.e-fkipunla.net/index.php>, diakses 24 desember 2018

- e. Menggunakan koneksi antar topik matematika, dan antar topic matematika dengan topik lain.

Setiap siswa mempunyai kemampuan menghubungkan yang berbeda-beda karena kemampuan koneksi merupakan berfikir tingkat tinggi. Penelitian ini membagi kemampuan koneksi matematika menjadi 3 kategori, yakni tinggi, sedang, dan rendah. Perbedaan ini memungkinkan terjadinya perbedaan pemahaman siswa dalam memecahkan masalah. Berikut ini adalah kriteria pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan koneksi matematika:

**Tabel 2.3 kriteria pengelompokan kemampuan koneksi matematika**

<b>Criteria pengelompokan</b>	<b>Tingkat Kemampuan</b>
Memenuhi semua indikator	Tinggi
Memenuhi setengah/ lebih indikator	Sedang
Memenuhi kurang dari setengah indikator	Rendah

## **B. Penelitian Terdahulu**

Sebelum melakukan penelitian tentang pemahaman siswa dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari koneksi matematika terlebih dahulu menganalisa penelitian terdahulu yang sejenis, yaitu :

1. Dewi (2018), penelitiannya menunjukkan (1) siswa yang beraktifitas belajar tinggi dalam menyelesaikan lembar tugas siswa (tes) dapat melakukan semua skema operasi formal yaitu proporsi, sistem referensi ganda, kesimbangan hidrostatis, probabilitas, dua reverbilitas; (2) siswa yang beraktifitas belajar sedang masing-masing hanya dapat melakukan dua skema operasi formal; (3) siswa yang beraktifitas belajar rendah

tidak mamapu melakukan semua skema dalam operasi formal. Hal ini menunjukkan perbedaan pemahaman dalam tahap operasi formal.<sup>31</sup>

Adapun dalam Penelitian ini pemahaman siswa dilihat dalam memecahkan masalah matematika. Pemahaman nantinya akan menggunakan teori skemp yang membagi pemahaman menjadi 3 kategori, instrumental, rasioanal dan formal. Dan ditinjau dari kemampuan koneksi matematika.

2. Fuad (2018) penelitiannya menunjukkan ada perbedaan alur berpikir analitis antara subjek level kognitif tinggi (ST), sedang (SS), dan rendah (SR) pada langkah pemecahan masalah Polya. ST menunjukkan kemampuan berpikir analitis yang lebih baik dibanding SS dan SR.<sup>32</sup> Kesamaan penelitian dengan milik Fuad terletak pada teori pemecahan masalah yang menggunakan teori polya, namun yang ingin dilihat oleh peneliti adalah pemahaman siswa sedang pada penelitian fuad adalah alur berpikirsiswa. Selain itu pemahaman dalam memecahkan masalah nantinya dilihat dari kemampuan koneksi matematika bukan level kognitif siswa.
3. Khoerul (2015) menunjukan siswa dengan gaya belajar divergen memiliki pemahaman formal dalam memahami masalah, memiliki pemahaman rasional ketika menyusun rencana penyelesaian, menggunakan pemahaman instrumental ketika melaksanakan rencana dan memeriksa

---

<sup>31</sup>Ayuni Claudiya, "Analisis Pemahaman Siswa Kelas VII Mts Al-Mahrusiyah Lirboyo Kediri pada materi Aritmatika Sosial Berdasarkan Teori Piaget ditinjau dari Aktifitas Belajar Siswa", (Tulungagung: Skripsi, 2018)

<sup>32</sup> Syafiul Fuad, "Alur Berpikir Analitis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika ditinjau dari Level Kognitif Siswa", (Tulungagung: Skripsi, 2018)

kembali jawaban. Pada penelitian ini nantinya juga akan dideskripsikan pemahaman pada setiap langkah pemecahan masalah. Namun akan dilihat dari kemampuan koneksi matematika yang dimiliki siswa.<sup>33</sup>

Secara rinci antara penelitian terdahulu dengan penelitian saat ini dapat kita lihat perbedaan dan persamaan pada **Tabel 2.4**.

**Tabel. 2.4 Perasamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu**

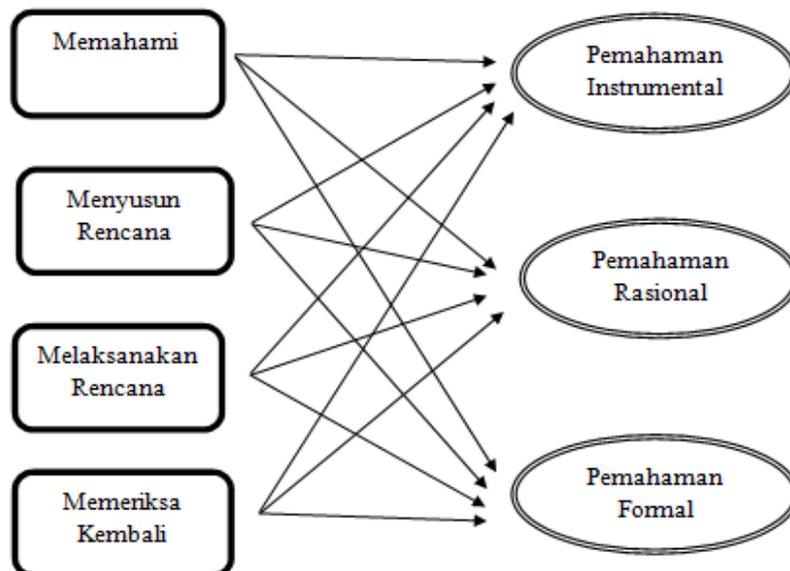
No	Nama	Tahun	Persamaan	Perbedaan
1	Ayuni Claudiya Cyntia Dewi	2018	Meneliti perbedaan pemahaman siswa	Pemahaman dilihat dalam operasi formal sedang peneliti akan melihat pemahaman dalam memecahkan masalah. Selain itu, variable yang digunakan untuk meneliti pemahaman berbeda. Pada penelitian ini pemahaman ditinjau dari aktifitas belajar belajar sementara pada penelitian terbaru kemampuan pemahaman akan ditinjau dari koneksi matematika siswa
2	Syafiul Fuad	2018	Konteks penelitian adalah Pemecahan masalah matematika	Penelitian ini mendeskripsikan alur berfikir analitis siswa sementara di penelitian terbaru akan mendeskripsikan pemahaman siswa. Selanjutnya alur berfikir analitis ditinjau dari level kognitif siswa sementara pemahaman ditinjau dari koneksi matematika siswa
3	Khoerul Umam	2015	Pemahaman siswa dengan gaya belajar divergen	Penelitian ini mendeskripsikan pemahaman siswa dengan gaya belajar divergen dalam memecahkan masalah. sedangkan pada penelitian ini

<sup>33</sup> Umam, *Pemahaman Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Belajar Divergen*. hal 89.

			dalam memecahkan masalah matematika	mendeskrripsikan pemahaman siswa berkemampuan koneksi matematika yang berbeda dalam memecahkan masalah.
--	--	--	-------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

### C. Paradigma Penelitian

Pemahaman dalam pemecahan masalah matematika menggunakan kategori pemahaman Skem, yang membagi pemahaman kedalam 3 jenis, yaitu pemahaman instrumental, pemahaman rasional, dan pemahaman formal. Untuk setiap jenis pemahaman perlu pendekatan tertentu untuk mengetahui bagaimanapemahaman pemecahan masalah setiap subjek, pendekatan yang digunakan adalah langkah/fase pemecahan masalah yang diajukan oleh polya, yaitu: (1) memahami masalah; (2) menyusun rencana;(3) melaksanakan rencana; (4) memeriksa kembali. Hubungan pemahaman dan pemecahan masalah disajikan pada **Gambar 2.1** berikut:



**Gambar 2.1** *Pemahaman dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan langkah Polya*

Kemampuan koneksi matematika pada dasarnya sangat dibutuhkan dalam pemecahan masalah matematika. Hal ini dikarenakan, kemampuan koneksi sangat dibutuhkan dalam memahami masalah matematika. Siswa akan dikelompokkan menjadi 3 kategori yakni siswa kemampuan koneksi matematika tinggi, siswa kemampuan koneksi matematika sedang dan siswa kemampuan koneksi matematika rendah.

Beberapa informasi tersapat dalam masalah matematika, akan tetapi hal itu harus dapat dihubungkan sehingga dapat membantu siswa untuk memecahkan masalah tersebut. Haylock menyatakan bahwa seseorang merasa memahami sesuatu ketika mereka dapat menghubungkan pengalaman baru dengan pengalaman yang telah diperoleh sebelumnya.<sup>34</sup> Berdasarkan pemikiran diatas dapat digambarkan pola pemikiran dalam **Gambar 2.2** paradigma penelitian:

---

<sup>34</sup> Khoirul Umam, *Pemahaman Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Belajar Divergen*.(Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar ,2015), hal. 87

Kemampuan koneksi matematika siswa MTsN 1 Tulungagung akan di kategorikan menjadi tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan indikator koneksi matematika siswa, yakni:

1. Mengetahui berbagai macam konsep,
2. Memahami hubungan antar topik,
3. Menerapan matematika dalam kehidupan,
4. Memahami hubungan suatu prosedur dengan prosedur yang lain, dan
5. Menggunakan koneksi antar topik.<sup>35</sup>



Kemampuan koneksi matematika yang baik memungkinkan siswa dapat memecahkan masalah dengan baik pula, karena siswa akan lebih mudah memahami masalah, menyusun rencana pemecahan masalah, dengan kata lain siswa akan mudah melaksanakan langkah-langkah pemecahan. Langkah-langkah pemecahan masalah polya:

1. Memahami masalah,
2. Merencanakan penyelesaian,
3. Melaksanakan rencana, dan
4. Memeriksa kembali jawaban.<sup>36</sup>



Siswa saat menghadapi masalah akan menggunakan pemahamannya pada setiap langkah pemecahan masalah dengan menghubungkan konsep dan prosedur matematika. Pemahaman siswa dibagi menjadi 3 menurut Skem:

1. Pemahaman instrumental,
2. Pemahaman rasional, dan
3. Pemahaman formal<sup>37</sup>

**Gambar 2.2 Paradigma Penelitian**

<sup>35</sup>NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics*. hal 355.

<sup>36</sup>Lestari and Sofyan, *Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa dalam Matematika Antara Yang Mendapat Pembelajaran Matematika Realistik dengan Pembelajaran Konvensional*. hal 182.

<sup>37</sup>Umam, *Pemahaman Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Belajar Divergen*. hal 83