

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Diskripsi Teori

##### 1. Matematika

Pada dasarnya definisi tentang matematika belum ada kesepakatan, pengertian matematika saat ini hanyalah pendapat dari berbagai para ahli matematika hasil dari pengetahuan dan pengalaman yang berbeda. Mengenai beberapa definisi para ahli matematika yang berbeda dianggap benar karena semua itu tergantung pada sudut pandang dan segi wilayah kajian. Dulu matematika hanyalah berawal dari lingkup yang sederhana kemudian matematika sekarang sudah berkembang ditandai dengan adanya telaah pada hal-hal yang membutuhkan daya pikir dan imajinasi yang tinggi. Menurut Russefendi, matematika merupakan ilmu deduktif yang mana ilmu terorganisir dari unsur-unsur yang tidak didefinisikan, aksioma-aksioma dan dalil-dalil yang dibuktikan kebenarannya.<sup>1</sup>

Matematika berasal dari kata Yunani yaitu “mathein” atau “manthenein” yang berarti mempelajari.<sup>2</sup> Ada yang menyebutkan bahwa kata itu berasal dari kata mathema yang artinya pengetahuan dan ilmu.<sup>3</sup> Dengan didasarkan asal katanya matematika adalah ilmu pengetahuan yang didapat dengan berfikir atau

---

<sup>1</sup> Arifin Muslimin, “Hakikat Matematika,” 2011, <https://arifinmuslim.wordpress.com/2011/11/12/hakikat-matematika/>. diakses 5 Januari 2019 Pukul 08.00 WIB.

<sup>2</sup> Hardi Suyitno, *Pengenalan Filsafat Matematika* (Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, 2014), hal. 12.

<sup>3</sup> Arifin Muslimin, “Hakikat Matematika.”

bernalar. Ilmu matematika bukan berasal dari penekanan hasil eksperimen atau hasil observasi melainkan matematika berasal dari penekanan pada kegiatan rasio atau penalaran. Kesamaan matematika dengan ilmu yang lain yaitu keduanya merupakan ilmu yang berasal dari hasil penalaran namun yang membedakan dengan ilmu lain, matematika lebih menekankan pada aktifitas penalaran sedangkan ilmu lain lebih menekankan pada hasil observasi atau eksperimen.

Menurut Kline, matematika merupakan bukan ilmu yang berasal dari pengetahuan yang individu dan dapat menyempurnakan dirinya sendiri melainkan dengan adanya matematika dapat membantu manusia dalam memahami dan menguasai permasalahan sosial, ekonomi dan alam.<sup>4</sup> Dari pengertian tersebut dapat dikatakan bahwa ilmu matematika adalah pelengkap ilmu yang lain dan matematika dapat ditinjau dari segala sudut serta matematika bisa memasuki seluruh segi kehidupan manusia mulai dari yang paling sederhana sampai ke paling kompleks.

Walaupun matematika merupakan ilmu yang tidak bisa didefinisikan secara tepat, namun matematika memiliki ciri khusus atau karakteristik diantaranya:

a. Memiliki objek kajian yang abstrak

Pada matematika objek dasar yang dipelajari ialah abstrak atau objek mental.<sup>5</sup>

Objek-objek tersebut merupakan objek pikiran yang didalamnya

---

<sup>4</sup> Nur Rahmah, "Hakikat Pendidikan Matematika," *Jurnal al Khwarizmi* 2 (2013): hal. 3, [https://www.academia.edu/28542858/HAKIKAT\\_PENDIDIKAN\\_MATEMATIKA](https://www.academia.edu/28542858/HAKIKAT_PENDIDIKAN_MATEMATIKA). diakses 5 Januari 2019 Pukul 01.00 WIB.

<sup>5</sup> Ansar Zainuddin, "Karakteristik Matematika," 2017, <https://www.kumpulanmakalah.com/2016/11/karakteristik-matematika.html>. diakses 5 Januari 2019 Pukul 01.30 WIB.

mencakup kabar, konsep, operasi dan prinsip. Dari kumpulan objek tersebut dapat tersusun menjadi suatu pola struktur matematika antara lain:

#### 1) Fakta

Fakta (abstrak) merupakan kesepakatan yang diungkap dengan simbol tertentu. Misalnya simbol sapta “tiga” secara umum dipahami sebagai bilangan “3”. Fakta lain bisa terdiri berdasarkan rangkaian simbol misal “tiga+2” sudah mengerti bahwa “3 ditambah dua”.

Simbol untuk bilangan disebut dengan angka. Dengan adanya simbol dapat mempermudah matematikawan untuk memberikan gagasan informasi atau pertukaran informasi terhadap antar matematikawan. Kelebihan dari simbol juga terdapat pada kecermatan, singkat, efisien dan tidak bermakna ganda sehingga tidak membingungkan dalam memahaminya.<sup>6</sup> Simbol juga merupakan hasil kesepakatan yang ditetapkan dalam rangka menghormati matematikawan yang telah lalu seperti. Dalil Phythagoras, Aksioma Peano, Integral Rieman dan matematikawan yang lainnya.

#### 2) Konsep

Konsep merupakan inspirasi abstrak yang digunakan menggolongkan dan mengklasifikasi sekumpulan objek. Manfaat konsep dalam matematika yaitu membantu untuk memahami sesuatu. Jika konsep sudah dibangun, maka terjadi pembagian menjadi dua diantaranya objek sesuai dengan konsep dan objek yang tidak memenuhi konsep.<sup>7</sup> Contohnya segitiga adalah suatu nama konsep abstrak, apabila sudah dikenalkan dalam bentuk konsep segitiga

---

<sup>6</sup> Hardi Suyitno, *Pengenalan Filsafat Matematika ...* , hal. 80.

<sup>7</sup> *Ibid.* , hal 77.

maka himpunan segitiga terbagi atas dua himpunan saling asing yaitu himpunan segitiga siku-siku dan himpunan segitiga tidak siku-siku.

### 3) Operasi atau Relasi

Operasi adalah pengerjaan hitung, pengerjaan aljabar, dan pengerjaan matematika lain seperti “penjumlahan”, “perkalian”, “gabungan”, “irisan” dan lain-lain. Pada dasarnya operasi pada matematika merupakan suatu fungsi yang relasi spesifik sebab operasi adalah aturan yang dibuat untuk memperoleh elemen tunggal dari satu elemen atau lebih.<sup>8</sup>

### 4) Prinsip

Prinsip merupakan objek matematika yang kompleks. Prinsip dapat terdiri atas beberapa kabar, konsep yang dikaitkan dengan suatu relasi atau operasi. Prinsip dapat berupa aksioma, teorema, sifat dan lainnya.

#### b. Matematika bertumpu pada kesepakatan

Pada matematika kesepakatan adalah tumpuan yang sangat penting. Kesepakatan yang mendasar pada matematika yaitu aksioma (postulat atau pernyataan pangkal) dan konsep primitif (undefined term atau pengertian pangkal). Aturan-aturan dalam matematika tersusun secara rapi secara sistematis mulai dari pendefisian atau kebenaran pangkal yang tidak perlu dibuktikan karena sudah terbukti kebenarannya.<sup>9</sup> Diadakannya aksioma digunakan untuk menghindarkan kebingungannya dalam mengartikan. Aksioma disebut juga dengan postulat (pernyataan pangkal yang sering

---

<sup>8</sup> Ansar Zainuddin, “Karakteristik Matematika.”

<sup>9</sup> Samsul Maarif, “Integrasi Matematika dan Islam Dalam Pembelajaran Matematika,” dalam *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung* 4 no. 2 (2015): 223-236

dinyatakan dan tidak perlu pembuktian).<sup>10</sup> Suatu sistem aksioma terbentuk dari beberapa aksioma yang kemudian dapat menurunkan berbagai teorema. Di dalam suatu teorema tertentu terdapat konsep primitif dan satu atau lebih teorema dapat membentuk suatu pendefinisian.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kesepakatan dalam matematika sangat dibutuhkan supaya tidak terjadi kesalahan dalam mendefinisikan sesuatu yang terkait dengan matematika.

c. Matematika berpola pikir deduktif.

Matematika memiliki unsur utama yaitu penalaran deduktif yang berdasarkan asumsi (kebenaran konsistensi).<sup>11</sup> Tidak hanya itu matematika juga bekerja pada penalaran induksi yang didasarkan atas fakta dan gejala yang muncul untuk sampai pikiran tertentu. Namun pemikiran ini harus dibuktikan juga secara deduktif berdasarkan argumen yang konsisten.

d. Matematika mengandung arti dari simbol yang kosong

e. Memperhatikan semesta pembicaraan

Menurut Lerner, kurikulum bidang studi kurikulum matematika mencakup tiga elemen diantaranya: konsep, keterampilan dan pemecahan masalah.<sup>12</sup> Hal ini didukung pendapatnya Abdurrahman yang menyatakan bahwa kurikulum matematika hendaknya mencakup tiga elemen diantaranya (1) konsep, yang

---

<sup>10</sup> Nadila Ar Liza, "Karakteristik Matematika dan Hakekat Pembelajaran Matematika," 2016, <https://nadilaarlizablog.wordpress.com/2016/01/26/karakteristik-matematika-dan-hakekat-pembelajaran-matematika/>. diakses 10 Januari 2019 Pukul 08.00 WIB.

<sup>11</sup> I Wayan Adnyana, "Pemikiran Induktif dan Deduktif dalam Ilmu Matematika," 2010, <https://way4n.wordpress.com/2010/05/25/pemikiran-deduktif-dalam-matematika/>. diakses 10 Januari 2019 Pukul 02.00 WIB.

<sup>12</sup> Juliyanti, "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Pecahan Pada Siswa Kelas IV Di SD Negeri Se-Gugus Lodan Semarang Utara" (Universitas Negeri Semarang: Skripsi dipublikasikan 2016), hal. 3.

menunjukkan pada pemahaman dasar, (2) keterampilan, menunjukkan pada sesuatu yang dilakukan seseorang, dan (3) pemecahan masalah, aplikasi dari konsep dan keterampilan yang diperoleh.<sup>13</sup>

Berdasarkan karakteristik matematika atau ciri khusus yang dimiliki matematika sudah mewakili bahwa matematika adalah ilmu yang luas bahkan tidak bisa didefinisikan secara tepat. Hanya saja para ilmuwan mendefinisikan matematika untuk pendekatan supaya mempermudah bagi mereka untuk mengerti. Dengan adanya tiga elemen tersebut, peneliti akan mengkaji dengan tujuan untuk mengetahui jenis kesalahan dan faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan siswa dalam mengerjakan soal trigonometri I.

## **2. Masalah Matematika**

Masalah matematika merupakan soal matematika yang tidak rutin, dengan kata lain cara atau metode solusinya belum diketahui. Masalah matematika berasal dari pemberian problem-problem yang tidak biasa dipikirkan oleh siswa tetapi konteksnya sangat dikenal. Sehingga soal matematika dibagi menjadi dua diantaranya soal biasa dan soal pemecahan masalah. Soal merupakan masalah bagi seseorang jika dia menyadari adanya persoalan dan butuh penyelesaian masalah tersebut namun tidak dapat menyelesaikannya. Menurut Sugiman, yang mengatakan bahwa apabila soal yang dihadapi siswa merupakan tipe soal yang

---

<sup>13</sup> Elfira Puspita Wardani dan Tina Yunarti, "Meningkatkan Self-Esteem dan Prestasi Belajar Matematika Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah," *Jurnal Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY*, 2015, hal. 513, <http://seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id.semnasmatematika/files/banner/PM-74.pdf>. diakses 7 Maret 2019 Pukul 01.45 WIB.

sering ditemui sehingga ia hanya menggunakan prosedur yang sering digunakan maka soal tersebut merupakan rutin dan bukan merupakan masalah baginya.<sup>14</sup>

Menurut Kusmawan, jika suatu masalah diberikan kepada seorang anak dan anak tersebut langsung mengetahui cara penyelesaiannya dengan benar maka soal tersebut tidak dapat dikatakan sebagai masalah.<sup>15</sup> Suherman mengemukakan bahwa suatu masalah biasanya memuat suatu situasi yang mendorong seseorang untuk menyelesaikannya akan tetapi tidak tahu secara langsung apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikannya.<sup>16</sup> Oleh karena itu, jika dikaitkan dengan matematika, seseorang dikatakan sedang memiliki masalah yaitu ketika siswa bingung untuk menerapkan pengetahuan, keterampilan, atau pengalamannya pada suatu persoalan matematika.

Dapat disimpulkan bahwa Masalah matematika adalah suatu masalah yang berupa soal matematika yang penyelesaiannya mengalami kendala dan membutuhkan penalaran yang lebih untuk bisa menyelesaikannya atau disebut juga soal non rutin.

### **3. Penyelesaian Matematika**

Pemecahan masalah adalah proses menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi baru yang belum dikenalnya, pendapat dari Suwarno dalam Teguh Panji.<sup>17</sup> Menurut Roebyanto pemecahan masalah

---

<sup>14</sup> Rahmawati Nur Aini, "Analisis Pemahaman...", hal. 159.

<sup>15</sup> Teguh Panji, "Pemecahan Masalah Matematika," 2016, <http://www.tetamatika.com/2016/11/pemecahan-masalah-matematika.html>. diakses 30 Maret 2019 Pukul 09.30 WIB.

<sup>16</sup> Husna, M. Ikhsan, dan Siti Fatimah, "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS)," dalam *Jurnal Peluang* 1, no. 2 (2013): 81-92.

<sup>17</sup> Teguh Panji, "Pemecahan Masalah Matematika."

matematika merupakan suatu proses seseorang dihadapkan pada konsep, keterampilan, dan proses matematika untuk memecahkan masalah matematika.<sup>18</sup> Menurut Saad dan Ghani, pemecahan masalah adalah suatu proses terencana dilakukan agar memperoleh penyelesaian dari sebuah masalah, yang mana masalah tersebut belum bisa dilesaikan dengan segera. Pendapat lain yaitu Polya, menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan.<sup>19</sup> Empat langkah proses pemecahan masalah dari Polya: (1) Memahami masalahnya (2) Merencanakan cara penyelesaian (3) Melaksanakan rencana (4) Menafsirkan atau mengecek hasil.<sup>20</sup>

Dalam memecahkan masalah matematika, setiap orang memiliki cara dan gaya berfikir yang berbeda-beda karena tidak semua orang memiliki kemampuan berpikir yang sama. Menurut Ardana, setiap orang memiliki cara-cara khusus dalam bertindak, yang dinyatakan melalui aktivitas-aktivitas perseptual dan intelektual secara konsisten.<sup>21</sup> Menurut Bell, kesulitan dalam memecahkan matematika salah satunya disebabkan oleh kesulitan membaca permasalahan matematika yang dihadapi, kebanyakan siswa cenderung bisa membaca langsung

---

<sup>18</sup> Yulia Romadiastri, "Analisis Kesalahan Mahasiswa Matematika Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Logika," *Jurnal Phenomenon* 2 (2011): hal. 79, [journal.walisongo.ac.id/index.php/Phenomenon/article/download/419/383](http://journal.walisongo.ac.id/index.php/Phenomenon/article/download/419/383). diakses 7 Maret 2019 Pukul 19.30 WIB.

<sup>19</sup> Muchlisin Riadi, "Pengertian dan Tahapan Pemecahan Masalah." <https://www.kajianpustaka.com/2016/04/pengertian-dan-tahapan-pemecahan-masalah.html>. diakses 19 Februari 2019 Pukul 19.30 WIB.

<sup>20</sup> Gunawan, "Strategi Pemecahan Masalah (Problem Solving) Matematika." <http://vedcmalang.com/ppptkboemlg/index.php/artikel-coba-2/edukasi/600-strategi-pemecahan-masalah-problem-solving-matematika>. diakses 19 Februari 2019 Pukul. 20.00 WIB

<sup>21</sup> Darma Andreas Ngilawajan, "Proses Berpikir Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Turunan Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Independent Dan Field Dependent," dalam *Jurnal Pedagogia* 2, no. 1 (2013): 71-83.



materi matematika dari buku namun tidak mampu memahami apa yang dibacanya.<sup>22</sup>

Menurut Parnes, Noller, dan Biondi, untuk memecahkan masalah secara kreatif, proses pemecahan masalah berlangsung lima tahap diantaranya: (1) tahap pengumpulan data (2) tahap menemukan masalah (3) tahap menemukan gagasan (4) tahap menemukan jawaban (5) tahap menemukan penerimaan.<sup>23</sup> Sumarmo mengemukakan bahwa pemecahan masalah dapat dilihat dari dua sudut pandang yang berbeda yaitu sebagai tujuan pembelajaran dan sebagai pendekatan pembelajaran.<sup>24</sup> Tujuan dari pemecahan masalah yaitu agar siswa merumuskan masalah dari situasi sehari-hari dalam matematika, menyiapkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah matematika maupun dari luar matematika, baik masalah yang sejenis ataupun masalah lama, menjelaskan hasil yang diperoleh sesuai permasalahan asal, maupun menyusun model matematika dan menyelesaikannya untuk masalah nyata dan dapat menggunakan matematika secara bermakna.

Dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah digunakan untuk menemukan dan memahami materi matematika dalam pendekatan pembelajaran.

#### **4. Konjektur**

Kemampuan pembuktian sangat diperlukan dalam matematika supaya siswa dilatih untuk berfikir kritis dalam menyelesaikan masalah. Menurut Hanna,

---

<sup>22</sup> Muhammad Irfan Rumasoreng dan Sugiman, "Analisis Kesulitan Matematika Siswa SMA/MA Dalam Menyelesaikan Soal Setara UN di Kabupaten Maluku Tengah," *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 1, no. 1 (2014): 22-34.

<sup>23</sup> Teguh Panji, "Pemecahan Masalah Matematika."

<sup>24</sup> Asep Amam, "Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP," dalam *Jurnal Teori dan Riset Matematika (TEOREMA)* 2, no. 1 (2017): 39-41.

pemahaman dalam matematika seharusnya dilakukan melalui pembuktian matematik sehingga pehaman siswa dibentuk dan diarahkan dimulai dari (1) mengenal penalaran dan pembuktian sebagai aspek fundamental matematika, (2) membuat konjektur dan memeriksa kebenaran konjektur tersebut (3) mengembangkan dan mengevaluasi argumen pembuktian matematik, (4) memilih dan menggunakan bermacam-macam jenis penalaran dan metode pembuktian.<sup>25</sup>

Menurut Julardi, matematika sebagai ilmu pengetahuan dengan penalaran deduktif yang mengandalkan logika dalam menyakinkan kebenaran atau suatu pernyataan.<sup>26</sup> Dalam faktor intuisi dan berpola pikir induktif sangat berperan pada proses awal merumuskan suatu konjektur (*conjecture*) yang berarti dugaan awal dalam matematika. Melalui proses penemuan dalam matematika dimulai dari pencarian pola dan struktur, contoh kasus dan objek matematika yang lain. Untuk menyusun suatu konjektur sebelumnya harus mencari semua informasi dan fakta tersebut kemudian dikumpulkan secara individual sehingga dapat membuat suatu koherensi. Setelah konjektur dapat dibuktikan benar atau tidaknya maka selanjutnya ia menjadi suatu teorema.

Menurut Lestari, kemampuan konjektur merupakan kemampuan membuat dugaan berupa pernyataan yang dianggap benar yang berdasarkan fakta informal

---

<sup>25</sup> Ahmad Zainul Muhtaran dan Zainal Abidin, "Analisis Kemampuan Pembuktian Matematik Siswa Pada Mata Pelajaran Trigonometri Berdasarkan Gaya Belajar Siswa," *Jurnal Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan*, 2016, hal. 25, [seminar.uad.ac.id/index.php/sendikmad/article/download/8/pdf](http://seminar.uad.ac.id/index.php/sendikmad/article/download/8/pdf). diakses 6 Maret 2019 Pukul 09.00 WIB.

<sup>26</sup> Rista Risqi Khoiriyah, "Integrasi Matematika dan Nilai-Nilai Keislaman dalam Pembelajaran Matematika untuk Mewujudkan Generasi Berkarakter Islami," *Jurnal IAIN Tulungagung*, 2018, hal. 12, [https://www.academia.edu/36781052/Integrasi\\_Matematika\\_dan\\_Nilai-Nilai\\_Keislaman\\_dalam\\_Pembelajaran\\_Matematika\\_untuk\\_Mewujudkan\\_Generasi\\_Berkarakter\\_Islami](https://www.academia.edu/36781052/Integrasi_Matematika_dan_Nilai-Nilai_Keislaman_dalam_Pembelajaran_Matematika_untuk_Mewujudkan_Generasi_Berkarakter_Islami). diakses 29 Maret 2019 Pukul 08.00 WIB.

sehingga masih perlu dibuktikan secara formal.<sup>27</sup> Kemudian didukung oleh pendapat Suherman yang mana kemampuan konjektur merupakan kemampuan untuk membuat pernyataan matematika yang bernilai benar berdasarkan observasi, investigasi, eksplorasi, eksperimen dan inkuiri. Namun kebenaran pernyataan tersebut belum dibuktikan kebenarannya secara formal (umum), akan tetapi tidak bersifat formal jika dengan contoh atau gambar.<sup>28</sup> Contohnya dalam ketika diberi soal “Beberapa siswa menyatakan bahwa bilangan asli adalah bilangan yang dimulai dari angka satu, pernyataan tersebut tidak benar atau tidak tepat, buatlah pernyataan sehingga kebenarannya akurat”.

Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa salah satu penyebabnya ialah kurangnya kemampuan menyusun dan menguji konjektur matematis. Sebab dalam pembuatan konjektur memiliki peranan penting pada proses pembelajaran matematika yaitu mendorong untuk mencari pola-pola, keteraturan-keteraturan, hubungan dan urutan yang merupakan inti dari matematika. Penelitian yang dilakukan oleh Anton Jaelani tahun 2017, terfokus pada konjektur kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa yaitu dalam menjalankan prosedur matematika tertentu dapat dilihat pada langkah per langkah dari jawaban atas pertanyaan yang diterimanya. Langkah-langkah konjektur kesalahan mahasiswa dapat dilihat pada tabel berikut:<sup>29</sup>

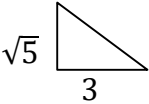
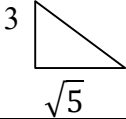
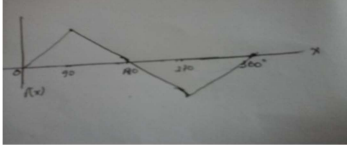
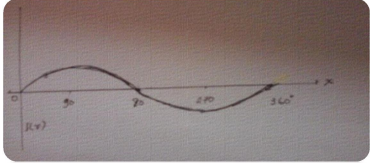
---

<sup>27</sup> Ani Aisyah, “Studi literatur : Pendekatan induktif...,” hal. 4.

<sup>28</sup> Yani Supriani, “Urgenitas Kemampuan...,” hal. 252.

<sup>29</sup> Anton Jaelani, “Kesalahan Jawaban...,” hal. 4.

Tabel 2.1 Konjektur Kesalahan Jawaban Tes Trigonometri

Konjektur	Contoh	Keterangan										
Tidak memperhatikan letak kuadran Rumus yang tertukar	$\cos A = \frac{3}{5}$ maka $\sin A = \frac{4}{5}\sin$ $75^\circ - \sin 15^\circ = 2 \sin \frac{1}{2} (75^\circ + 15^\circ) \cos \frac{1}{2} (75^\circ - 15^\circ)$	Jawaban yang benar adalah seperti $\cos A = \frac{3}{5}$ maka $\sin A = \frac{4}{5}$ atau $\sin A = -\frac{4}{5}$ Rumus yang benar adalah seperti berikut ini: $\sin A - \sin A = 2 \cos \frac{1}{2} (A + B) \sin \frac{1}{2} (A - B)$ Jawaban yang benar adalah seperti berikut ini: $\sin 75^\circ - \sin 15^\circ = 2 \cos \frac{1}{2} (75^\circ + 15^\circ) \sin \frac{1}{2} (75^\circ - 15^\circ)$										
Tidak menempatkan panjang sisi segitiga siku-siku dengan tepat	$\sin A = \frac{3}{\sqrt{5}}$ maka 	Jawaban yang benar seharusnya sebagai berikut: $\sin A = \frac{3}{\sqrt{5}}$ maka 										
Membuat grafik trigonometri menggunakan tabel	<table border="1"> <thead> <tr> <th><math>0^\circ</math></th> <th><math>30^\circ</math></th> <th><math>45^\circ</math></th> <th><math>60^\circ</math></th> <th><math>90^\circ</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0,5</td> <td><math>\frac{1}{2}\sqrt{2}</math></td> <td><math>\frac{1}{2}\sqrt{3}</math></td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	0	0,5	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1	Menggambar grafik fungsi trigonometri akan lebih cepat jika telah memahami bentuk dari grafik fungsi trigonometri dasar. Menggambar grafik fungsi trigonometri yang lebih kompleks dapat dilakukan dengan menggunakan transformasi.
$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$								
0	0,5	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1								
Menggambar grafik fungsi trigonometri dengan garis lurus		Grafik seharusnya berupa garis lengkung 										
Tidak menambahkan suku periode	$\cos (x^\circ + 60^\circ) = \frac{1}{2}\sqrt{3}$ $\cos (x^\circ + 60^\circ) = \cos 30^\circ$ $x^\circ + 60^\circ = 30^\circ$	Jawaban yang benar adalah seperti berikut: $\cos (x^\circ + 60^\circ) = \frac{1}{2}\sqrt{3}$										

Lanjutan Tabel 2.1

Konjektur	Contoh	Keterangan
dalam penyelesaian persamaan	atau $x^\circ + 60^\circ = -30^\circ$	$\cos(x^\circ + 60^\circ) = \cos 30^\circ$ $x^\circ + 60^\circ = 30^\circ + k \cdot 360^\circ$ atau $x^\circ + 60^\circ = -30^\circ + k \cdot 360^\circ$
Tidak mengalikan atau membagi semua suku pada ruas persamaan trigonometri	$2x^\circ - 30^\circ = 120^\circ + k \cdot 360^\circ$ $2x^\circ = 150^\circ + k \cdot 360^\circ$ $x^\circ = 75^\circ + k \cdot 360^\circ$	Jawaban yang benar adalah: $2x^\circ - 30^\circ = 120^\circ + k \cdot 360^\circ$ $2x^\circ = 150^\circ + k \cdot 360^\circ$ $x^\circ = 75^\circ + k \cdot 180^\circ$
Tidak memperhatikan batas himpunan penyelesaian yang ditentukan	$x^\circ = 30^\circ + k \cdot 90^\circ$ untuk $k = 0$ maka $x^\circ = 30^\circ$ untuk $k = 1$ maka $x^\circ = 120^\circ$ untuk $k = 2$ maka $x^\circ = 210^\circ$ untuk $k = 3$ maka $x^\circ = 300^\circ$ Himpunan penyelesaian = $\{30^\circ, 120^\circ, 210^\circ, 300^\circ\}$ . Padahal nilai $x^\circ$ yang diminta hanya pada selang tertutup $0^\circ \leq x^\circ \leq 180^\circ$	Jawaban yang benar adalah: $x^\circ = 30^\circ + k \cdot 90^\circ$ untuk $k = 0$ maka $x^\circ = 30^\circ$ untuk $k = 1$ maka $x^\circ = 120^\circ$ Himpunan penyelesaian = $\{30^\circ, 120^\circ\}$
Tidak memperhatikan batas himpunan penyelesaian yang ditentukan	$x^\circ = 30^\circ + k \cdot 90^\circ$ untuk $k = 0$ maka $x^\circ = 30^\circ$ untuk $k = 1$ maka $x^\circ = 120^\circ$ untuk $k = 2$ maka $x^\circ = 210^\circ$ untuk $k = 3$ maka $x^\circ = 300^\circ$ Himpunan penyelesaian = $\{30^\circ, 120^\circ, 210^\circ, 300^\circ\}$ Padahal nilai $x^\circ$ yang diminta hanya pada selang tertutup $0^\circ \leq x^\circ \leq 180^\circ$	Jawaban yang benar adalah: $x^\circ = 30^\circ + k \cdot 90^\circ$ untuk $k = 0$ maka $x^\circ = 30^\circ$ untuk $k = 1$ maka $x^\circ = 120^\circ$ Himpunan penyelesaian = $\{30^\circ, 120^\circ\}$
Menguraikan perbandingan trigonometri secara distributive	$\tan(3x^\circ + 45^\circ)$ $= \tan 3x^\circ + \tan 45^\circ$	Jawaban yang benar adalah: $\tan(3x^\circ + 45^\circ)$ $= \frac{\tan 3x^\circ + \tan 45^\circ}{1 - \tan 3x^\circ \tan 45^\circ}$
Tidak tepat mengambil rumus yang seharusnya digunakan atau dipilih untuk menjawab pertanyaan	Ketika siswa diminta untuk menunjukkan bahwa dalam segitiga berlaku $\sin 2A + \sin 2B + \sin C = 4 \sin A \sin B \sin C$ dan jawabannya dengan menguraikan secara langsung $\sin 2A$ menjadi $2 \sin A \cos A$ , $\sin 2B$ menjadi $2 \sin B \cos B$ , dan $\sin 2C$ menjadi $2 \sin C \cos C$	Jawaban yang benar seharusnya mahasiswa menggunakan sifat sudut segitiga $A + B + C = 180^\circ$

Lanjutan Tabel 2.1

Konjektur	Contoh	Keterangan
Tidak memperhatikan batas-batas yang tidak terdefinisi pada penyelesaian pertidaksamaan trigonometri	$\tan x^\circ < -\sqrt{3}$ $\tan x^\circ < \tan 120^\circ$ $x^\circ < 120^\circ$	trigonometri tangen maka Untuk menyelesaikan persamaan perbandingan harus diperhatikan batas- batas yang tidak terdefinisi. Pada contoh ini telah diketahui bahwa nilai tangen antara sudut $0^\circ$ dan $90^\circ$ adalah bilangan positif sehingga tidak mungkin kurang dari $-\sqrt{3}$
Tidak menggunakan pengetahuan yang sebenarnya diketahuinya	Ketika mahasiswa diberikan soal tentang segiempat yang diketahui diagonal-diagonalnya, mahasiswa tidak menghubungkan antara sudut-sudut antar diagonal dengan rumus trigonometri sudut berelasi.	Sebenarnya siswa menghubungkan antara rumus trigonometri sudut berelasi dengan sudut-sudut bertolak belakang dan sudut-sudut berpelurus yang ada pada diagonal-diagonal segiempat.

Berdasarkan hal diatas, kemampuan konjektur sangat dibutuhkan oleh guru agar tidak terjadi kesalahan prosedur yang diajarkannya kepada siswa. Guru juga harus memiliki kemampuan dalam menyusun konsep, dan penulisan matematika yang benar supaya ketika menanamkan pengetahuan terhadap siswa tidak terjadi kesalahan.

Materi matematika yang dianggap sulit oleh sebagian besar siswa adalah trigonometri, yang mana trigonometri membutuhkan pemahaman konsep yang tepat dan ketelitian yang tinggi. Oleh sebab itu siswa sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Usaha yang dapat dilakukan supaya tidak terjadinya kesalahan dalam menyelesaikan soal adalah dengan menganalisis kesalahan dan

mencari tahu penyebab terjadinya kesalahan tersebut yang dapat menghasilkan kurang baiknya hasil belajar siswa. Menurut Subanji dan Mulyoto dalam Yuniar Tazul Arifin, jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika diantaranya:<sup>30</sup>

- a. Kesalahan konsep, yang termasuk indikator didalamnya (1) kesalahan menentukan teorema atau rumus untuk menjawab suatu masalah, (2) penggunaan teorema atau rumus oleh siswa tidak sesuai dengan kondisi prasyarat berlakunya rumus tersebut atau tidak menuliskan teorema.
- b. Kesalahan menggunakan data, yang termasuk indikatornya adalah (1) tidak menggunakan data yang seharusnya dipakai, (2) kesalahan memasukkan data ke variabel, (3) menambah data yang tidak diperlukan dalam menjawab suatu masalah.
- c. Kesalahan interpretasi bahasa, yang termasuk indikator didalamnya antara lain (1) kesalahan dalam menyatakan bahasa sehari-hari dalam bahasa matematika, (2) kesalahan interpretasikan simbol-simbol, grafik, dan tabel ke dalam bahasa matematika.
- d. Kesalahan teknis, indikator didalamnya (1) kesalahan perhitungan atau komputasi, (2) kesalahan manipulasi operasi aljabar.
- e. Kesalahan penarikan kesimpulan, yang termasuk indikator didalamnya antara lain: (1) melakukan penyimpulan tanpa alasan pendukung yang benar, (2)

---

<sup>30</sup> Yuniar Tazul Arifin, "Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII SMP Negeri 10 Semarang Tahun Pelajaran 2010/2011 Dalam Penyelesaian Soal Matematika Pada Materi Pokok Lingkaran Dengan Panduan Kriteria Watson," (Universitas Negeri Semarang: Skripsi dipublikasikan 2011), hal. 14.

melakukan penyimpulan pernyataan yang tidak sesuai dengan penalaran logis.

Menurut Watson, kriteria yang digunakan untuk menganalisis kesalahan-kesalahan siswa meliputi: (1) data tidak tepat, (2) prosedur tidak tepat, (3) data hilang, (4) kesimpulan hilang, (5) konflik level respons, (6) manipulasi tidak langsung, (7) masalah hirarki keterampilan, dan (8) kategori lainnya.<sup>31</sup>

- a. Data tidak tepat (*inappropriate data/id*) yaitu siswa berusaha mengoprasikan pada level yang tepat pada suatu masalah, namun memilih sebuah informasi atau data tidak tepat.
- b. Prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure/ip*), berupa siswa berusaha mengoprasikan pada level yang tepat pada suatu masalah, namun memilih suatu informasi atau data yang tidak tepat.
- c. Data hilang (*omitted data/od*), yaitu gejala data hilang yang berupa kehilangan satu data atau lebih dari respons siswa. Dengan kemungkinan respon siswa tidak menemukan informasi yang tepat tetapi siswa tetap berusaha mengoprasikan pada level yang tepat.
- d. Kesimpulan hilang (*omitted conclusion/oc*), berupa gejala kesimpulan hilang yang menunjukkan pada siswa membuat alasan pada level yang tepat kemudian gagal menyimpulkan.

---

<sup>31</sup> Miftha Huljannah, Gandung Sugita, dan Anggraini, "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Persamaan dan Identitas Trigonometri Berdasarkan Kriteria Watson Di Kelas X SMA Al-Azhar Palu," 2015, hal. 2, [https://www.academia.edu/19338753/ANALISIS\\_KESALAHAN\\_SISWA\\_DALAM\\_MENYELESAIKAN\\_SOAL\\_PERSAMAAN\\_DAN\\_IDENTITAS\\_TRIGONOMETRI\\_BERDASARKAN\\_KRITERIA\\_WATSON\\_DI\\_KELAS\\_X\\_SMA\\_AL-AZHAR\\_PALU](https://www.academia.edu/19338753/ANALISIS_KESALAHAN_SISWA_DALAM_MENYELESAIKAN_SOAL_PERSAMAAN_DAN_IDENTITAS_TRIGONOMETRI_BERDASARKAN_KRITERIA_WATSON_DI_KELAS_X_SMA_AL-AZHAR_PALU). diakses 13 Maret 2019 Pukul 11.00 WIB.



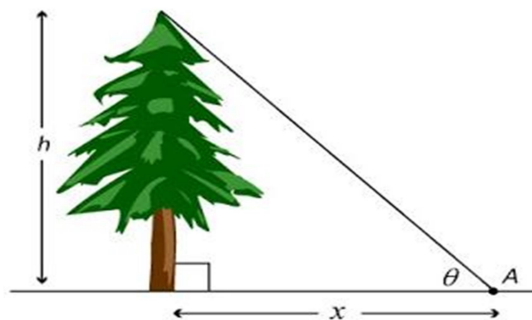
- e. Konflik level respons (*response level conflict/rlc*), yaitu hal ini gejala yang terkait dengan respon kesimpulan yang hilang atau konflik level respon. Dengan hal ini siswa menunjukkan suatu kompetisi operasi pada level tertentu dan kemudian menurunkan ke operasi yang lebih rendah, biasanya untuk kesimpulan.
- f. Manipulasi tidak langsung (*undirected manipulation/um*), berupa alasan yang tidak urut tetapi kesimpulan didapat dan secara umum data digunakan, suatu jawaban benar yang diperoleh dengan alasan sederhana dan penugasan tidak logis atau acak.
- g. Masalah hirarki keterampilan (*skills hierarchy problem/shp*), yaitu berbagai pernyataan matematika yang memerlukan beberapa keterampilan dengan tujuan dapat menyelesaikannya misal keterampilan yang melibatkan manipulasi numerik. Andaikan keterampilan siswa dalam aljabar atau memanipulasi numerik tidak muncul maka terjadi hirarki keterampilan. Hal ini ditandai dengan siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan karena kurang atau tidak nampak kemampuan keterampilannya.
- h. Kategori lainnya (*above other/ao*), yaitu kesalahan siswa yang tidak termasuk ke tujuh kategori diatas, yang berupa pengopian data yang salah dan tidak merespon.

Dalam penelitian ini menekankan bahwa untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada materi trigonometri I menggunakan kriteria Watson dengan memeriksa setiap langkah apa yang dikerjakan oleh siswa.

## 5. Trigonometri

Trigonometri (trigon = tiga sudut) dan (metro = mengukur) adalah sebuah cabang matematika yang membahas mengenai relasi antara sudut dan sisi pada matematika, terutama segitiga siku-siku. Materi pelajaran ini identic dengan istilah-istilah seperti sinus (sin), cosinus (cos), tangen (tan), cosecan (cosec), secan (sec), dan cotangent (cot). Agar menguasai materi trigonometri maka harus menguasai konsep dasar segitiga yang terutama segitiga siku-siku. Segitiga siku-siku mempunyai tiga sisi yang diantaranya sisi samping, sisi miring (hipotenusa) dan sisi depan. Selain itu, segitiga siku-siku mempunyai tiga sudut berupa sudut tegak lurus, sudut depan dan sudut samping yang jika dijumlahkan ketiga sudutnya bernilai  $180^\circ$ .

Trigonometri dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari misalnya untuk mencari ketinggian pohon, menara dan pegunungan.<sup>32</sup>



**Gambar 2.1**

<sup>32</sup> Nurrida Pebriliani Gunawan, "Tokoh-Tokoh Trigonometri," n.d., hal. 8, <https://www.slideshare.net/Nurrida02/tokoh-tokoh-trigonometri>. diakses 1 April 2019 Pukul 08.20 WIB.

Untuk menghitung ketinggian suatu pohon maka dibutuhkannya klinometer (inklinometer) yaitu perangkat yang digunakan untuk menentukan pengukuran yang akurat berkaitan dengan landai, ketinggian, jarak dan kemiringan suatu benda. Menghitungnya ada dua cara diantaranya:<sup>33</sup>

1. Menggunakan kesebangunan segitiga
  - a. Meletakkan ujung klinometer (titik A) tepat didepan mata
  - b. Mengarahkan ujung lain dari klinometer ke puncak benda (titik E)
  - c. Mengukur jarak titik A ke benang petunjuk sudut (titik B)
  - d. Mengukur jarak pangkal benang petunjuk sudut (titik C) ke titik B
  - e. Mengukur jarak pengamat ke benda yang akan diukur ketinggiannya (FG)
  - f. Mengitung panjang DE dengan konsep kesebangunan segitiga yaitu jika tinggi pengamat adalah  $AF = DG$  dan tinggi DE telah diketahui, maka tinggi benda  $GE = AF + DE$
  
2. Menggunakan rumus tangen sudut elevasi
  - a. Meletakkan ujung klinometer (titik A) tepat didepan mata
  - b. Mengarahkan ujung lain dari klinometer ke puncak benda (titik E)
  - c. Membaca skala derajat yang ditunjukkan oleh benang (CB)
  - d. Mengukur jarak pengamat ke benda (FG)
  - e. Menghitung besar DE dengan persamaan trigonometri, sehingga menghitung  $GE = DE + AF$ , dengan catatan AF adalah tinggi pengamat.
  - f. Jika  $x$  adalah jarak kita dengan tiang,  $y$  adalah tinggi kita (jarak mata ke tanah) dan  $a$  adalah besar sudut elevasi maka tinggi tiang  $= y + x \cos a$

---

<sup>33</sup> Dinadi Riska, "Makalah Klinometer," 2017, [https://www.academia.edu/34617213/Makalah\\_Klinometer](https://www.academia.edu/34617213/Makalah_Klinometer). diakses 1 April 2019 Pukul 09.00 WIB.

Pada materi matematika peminatan kelas XI jurusan IPA terapat materi trigonometri I yang mempunyai Kompetensi Dasar (KD) sebagai berikut:

3.1 Menjelaskan dan menentukan penyelesaian persamaan trigonometri

4.1 Memodelkan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan trigonometri

Sehingga prasyarat trigonometri II yang harus bisa trigonometri I. Kebanyakan siswa bingung untuk memakai rumus yang mana. Menurut Demir, trigonometri merupakan materi yang sulit dibandingkan dengan materi matematika yang lain.<sup>34</sup>

Berasal kesulitannya siswa menghasilkan kesalahan-kesalahan yang seharusnya tidak dilakukan oleh siswa. Oleh karena itu guru harus memperhatikan dan menekankan perhatian siswa pada langkah-langkah kesalahan yang biasanya dilakukan siswa ketika mempelajari trigonometri sehingga kesalahan tersebut tidak terulang kembali.

## **6. Kemampuan Matematika**

Kemampuan (ability) menurut Robbin yaitu sebuah penilaian terkini atas apa yang dapat dilakukan oleh seseorang.<sup>35</sup> Sedangkan menurut Kondalkar yang menyatakan bahwa kemampuan adalah kapasitas seorang individu untuk melakukan baragaman tugas dalam suatu pekerjaan (kemampuan koneksi matematis dalam menyelesaikan masalah kontekstual ditinjau dari kemampuan matematis siswa). Pada umumnya kemampuan matematika adalah kemampuan

---

<sup>34</sup> Anton Jaelani, "Kesalahan Jawaban...", hal. 2.

<sup>35</sup> Ahdin Nurussalam, *Analisis Kemampuan Siswa Dalam Mengomunikasikan Soal Cerita Menjadi Kalimat Matematika Pada Materi Volume Kubus Dan Balok Kelas 8 SMPN 4 Tulungagung*, (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2015), hal. 16.

yang dimiliki siswa dalam pelajaran matematika. kemampuan matematika siswa dibedakan menjadi tiga kategori.<sup>36</sup>

### **Kemampuan Tinggi**

- a. Memahami soal, dalam memahami soal siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, mampu memahami soal dengan baik serta mampu menjelaskan kembali maksud dari soal.
- b. Merencanakan penyelesaian, dalam merencanakan penyelesaian siswa mampu menggunakan beberapa informasi untuk merencanakan penyelesaian serta mampu merencanakan langkah-langkah penyelesaian.
- c. Melaksanakan penyelesaian, dalam melaksanakan penyelesaian siswa mampu menggunakan beberapa informasi yang ada untuk menyelesaikan soal dan memberikan jawaban yang benar.
- d. Memeriksa kembali hasil yang diperoleh, dalam memeriksa kembali hasil yang diperoleh siswa melakukan pengecekan kembali pada proses dan hasil serta membuat sebuah kesimpulan.

### **Kemampuan Sedang**

- a. Memahami soal, dalam memahami soal siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, tidak mampu memahami soal dengan baik.
- b. Merencanakan penyelesaian, dalam merencanakan penyelesaian siswa mampu menggunakan beberapa informasi untuk merencanakan

---

<sup>36</sup> Solaikah, Dian Septi Nur Afifah, dan Suroto, "Identifikasi Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Aritmatika Sosial Ditinjau Dari Perbedaan Kemampuan Matematika," dalam *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo* 1, no. 1 (2013): 97-106.

penyelesaian tetapi kurang mampu merencanakan langkah-langkah penyelesaian.

- c. Melaksanakan penyelesaian, dalam melaksanakan penyelesaian siswa mampu menggunakan beberapa informasi yang ada untuk menyelesaikan soal dan memberikan jawaban yang kurang tepat.
- d. Memeriksa kembali hasil yang diperoleh, dalam memeriksa kembali hasil yang diperoleh siswa melakukan pengecekan kembali pada proses dan hasil serta membuat sebuah kesimpulan.

#### **Kemampuan Rendah**

- a. Memahami soal, dalam memahami soal siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, tidak mampu memahami soal dengan baik.
- b. Merencanakan penyelesaian, dalam merencanakan penyelesaian siswa menggunakan beberapa informasi untuk merencanakan penyelesaian serta kurang mampu merencanakan langkah-langkah penyelesaian.
- c. Melaksanakan penyelesaian, dalam melaksanakan penyelesaian siswa mampu menggunakan satu penggal informasi yang ada untuk menyelesaikan soal serta memberikan jawaban yang tidak tepat.
- d. Memeriksa kembali hasil yang diperoleh, dalam memeriksa hasil yang diperoleh siswa tidak melakukan pengecekan kembali pada proses dan jawaban serta tidak membuat sebuah kesimpulan.

Mengacu pada skala penilaian yang ditetapkan oleh Ratumanan dan Laurens, maka kategori tingkat kemampuan matematikas siswa dikategorikan

kemampuan rendah jika  $0 \leq \text{nilai tes} < 65$ , dikategorikan kemampuan sedang jika  $65 \leq \text{nilai tes} < 80$ , dan dikategorikan kemampuan tinggi jika  $80 \leq \text{nilai tes} \leq 100$ .<sup>37</sup>

Pada dasarnya kemampuan terdiri dari dua kelompok faktor yaitu:

1. Kemampuan intelektual (intellectual ability) yaitu kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktifitas mental-berfikir, menalar dan memecahkan masalah.
2. Kemampuan fisik (physical ability) yaitu kemampuan melakukan tugas-tugas yang menurut stamina, keterampilan, kekuatan dan karakteristik serupa.

Dapat disimpulkan bahwa faktor dari kemampuan tersebut ada dua diantaranya kemampuan intelektual dan kemampuan fisik, tetapi pada penelitian ini peneliti akan membagi kemampuan siswa dalam tiga tingkatan yaitu tingkat tinggi dengan kemampuan siswa yang pandai dikelas, tingkat sedang dengan siswa yang kemampuannya cukup dan tingkat rendah dengan siswa yang berkemampuan rendah.

## B. Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian terdahulu merupakan hasil penelitian yang sudah teruji kebenarannya yang dalam penelitian ini dapat dipergunakan sebagai acuan atau perbandingan. Hasil penelitian terdahulu yang dipergunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

---

<sup>37</sup> Eka Apririyani, *Analisis Pemahaman Siswa Berkemampuan Tinggi Sedang dan Rendah Materi Trigonometri dengan Menggunakan Teori Taksonomi Solo pada Kelas X SMAN I Campurdarat*, (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2017), hal. 21.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Zainul Muhtaran dan Zainal Abidin dari jurusan pendidikan matematika yang berjudul Analisis Kemampuan Pembuktian Matematik Siswa Pada Mata Pelajaran Trigonometri Berdasarkan Gaya Belajar Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa dengan gaya tipe visual lebih baik dalam menyusun dan menguji konjektur, sedangkan siswa dengan gaya belajar tipe auditorial lebih baik memberikan penjelasan dan mengemukakan argument dalam pembuktian.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Yani Supriani dari jurusan teknik informatika yang berjudul Urgenitas Kemampuan Memformulasikan Konjektur Matematis Pada Penerapan Kurikulum 2013 hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran matematika siswa mendapat motivasi dan prestasi yang meningkat.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Eka Apririyani dari jurusan pendidikan matematika yang berjudul Analisis Pemahaman Siswa Berkemampuan Tinggi Sedang dan Rendah Materi Trigonometri dengan Menggunakan Teori Taksonomi Solo pada Kelas X SMAN I Campurdarat, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) tingkat pemahaman siswa berkemampuan tinggi materi trigonometri berdasarkan teori taksonomi SOLO pada kelas X SMAN I Campurdarat berada pada level relasional (2) tingkat pemahaman siswa berkemampuan sedang materi trigonometri berdasarkan teori taksonomi SOLO pada kelas X SMAN I Campurdarat berada pada level mulistruktural (3) tingkat pemahaman siswa berkemampuan rendah materi trigonometri



berdasarkan teori taksonomi SOLO pada kelas X SMAN I Campurdarat berada pada level unistruktural.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Solaikah, Dian Septi Nur Afifah dan Sutoro dari jurusan pendidikan matematika yang berjudul Identifikasi Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Aritmatika Sosial Ditinjau Dari Perbedaan Kemampuan Matematika, Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal aritmatika sosial ditinjau dari perbedaan kemampuan matematika yang terdiri dari kemampuan tinggi, sedang dan rendah.

Penelitian yang dilakukan oleh Miftha Huljannah, Gandung Sugita dan Angraini dari jurusan pendidikan matematika yang berjudul Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Persamaan dan Identitas Trigonometri Berdasarkan Kriteria Watson Di Kelas X SMA Al-Azhar Palu, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek berkemampuan tinggi dalam menyelesaikan soal persamaan trigonometri adalah prosedur tidak tepat dan masalah hirarki keterampilan, sedangkan soal identitas trigonometri jenis kesalahan yang dilakukan adalah prosedur tidak tepat dan masalah hirarki keterampilan (2) jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek berkemampuan sedang dalam menyelesaikan soal persamaan trigonometri adalah data hilang, prosedur tidak tepat, manipulasi tidak langsung dan masalah hirarki keterampilan, sedangkan soal identitas trigonometri jenis kesalahan yang dilakukan adalah prosedur tidak tepat dan masalah hirarki keterampilan (3) jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek berkemampuan rendah dalam

menyelesaikan soal persamaan trigonometri adalah kategorinya, sedangkan soal identitas trigonometri jenis kesalahan yang dilakukan adalah prosedur tidak tepat dan masalah hirarki keterampilan.

**Tabel 2.2 Perbandingan Penelitian**

No.	Penelitian Terdahulu	Persamaan	Perbedaan	Penelitian yang Dilakukan
1.	Penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Zainul Muhtaran dan Zainal Abidin yang berjudul Analisis Kemampuan Pembuktian Matematik Siswa Pada Mata Pelajaran Trigonometri Berdasarkan Gaya Belajar (2016)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan pendekatan penelitian kualitatif</li> <li>Materi yang dibahas pada penelitian</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Berdasarkan gaya belajar siswa</li> <li>Lokasi Penelitian</li> </ol>	Analisis Konjektur Jawaban Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Materi Trigonometri Berdasarkan Kemampuan Siswa Kelas XI MIA Di MA Darul Huda Blitar
2.	Penelitian yang dilakukan oleh Yani Supriani yang berjudul Urgenitas Kemampuan Memformulasikan Konjektur Matematis Pada Penerapan Kurikulum 2013 (2017)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan pendekatan penelitian kualitatif</li> <li>Materi yang dibahas pada penelitian</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Berdasarkan hasil pembelajaran</li> <li>Lokasi penelitian</li> </ol>	Analisis Konjektur Jawaban Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Materi Trigonometri Berdasarkan Kemampuan Siswa Kelas XI MIA Di MA Darul Huda Blitar
3.	Penelitian yang dilakukan oleh Eka Apririyani yang berjudul Analisis Pemahaman Siswa Berkemampuan Tinggi	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan pendekatan penelitian kualitatif</li> <li>Materi yang dibahas pada</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Berdasarkan kemampuan tinggi, sedang dan rendah matematika</li> </ol>	Analisis Konjektur Jawaban Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah

Lanjutan Tabel 2.2

No.	Penelitian Terdahulu	Persamaan	Perbedaan	Penelitian yang Dilakukan
	Sedang dan Rendah Materi Trigonometri dengan Menggunakan Teori Taksonomi Solo pada Kelas X SMAN I Campurdarat (2017)	penelitian	2. Lokasi penelitian	Matematika Materi Trigonometri Berdasarkan Kemampuan Siswa Kelas XI MIA Di MA Darul Huda Blitar
4.	Penelitian yang dilakukan oleh Solaikah, Dian Septi Nur Afifah dan Sutoro yang berjudul Identifikasi Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Aritmatika Sosial Ditinjau Dari Perbedaan Kemampuan Matematika (2013)	1. Menggunakan pendekatan penelitian kualitatif	1. Materi yang dibahas pada penelitian 2. Berdasarkan kemampuan tinggi, sedang dan rendah 3. Lokasi penelitian	Analisis Konjektur Jawaban Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Materi Trigonometri Berdasarkan Kemampuan Siswa Kelas XI MIA Di MA Darul Huda Blitar
5.	Penelitian yang dilakukan oleh Miftha Huljannah, Gandung Sugita dan Angraini yang berjudul Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Persamaan dan Identitas Trigonometri Berdasarkan Kriteria Watson di Kelas X SMA Al-Azhar Palu (2015)	1. Menggunakan pendekatan penelitian kualitatif 2. Materi yang dibahas pada penelitian	1. Berdasarkan kemampuan tinggi, sedang dan rendah matematika 2. Lokasi penelitian	Analisis Konjektur Jawaban Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Materi Trigonometri Berdasarkan Kemampuan Siswa Kelas XI MIA di MA Darul Huda Blitar

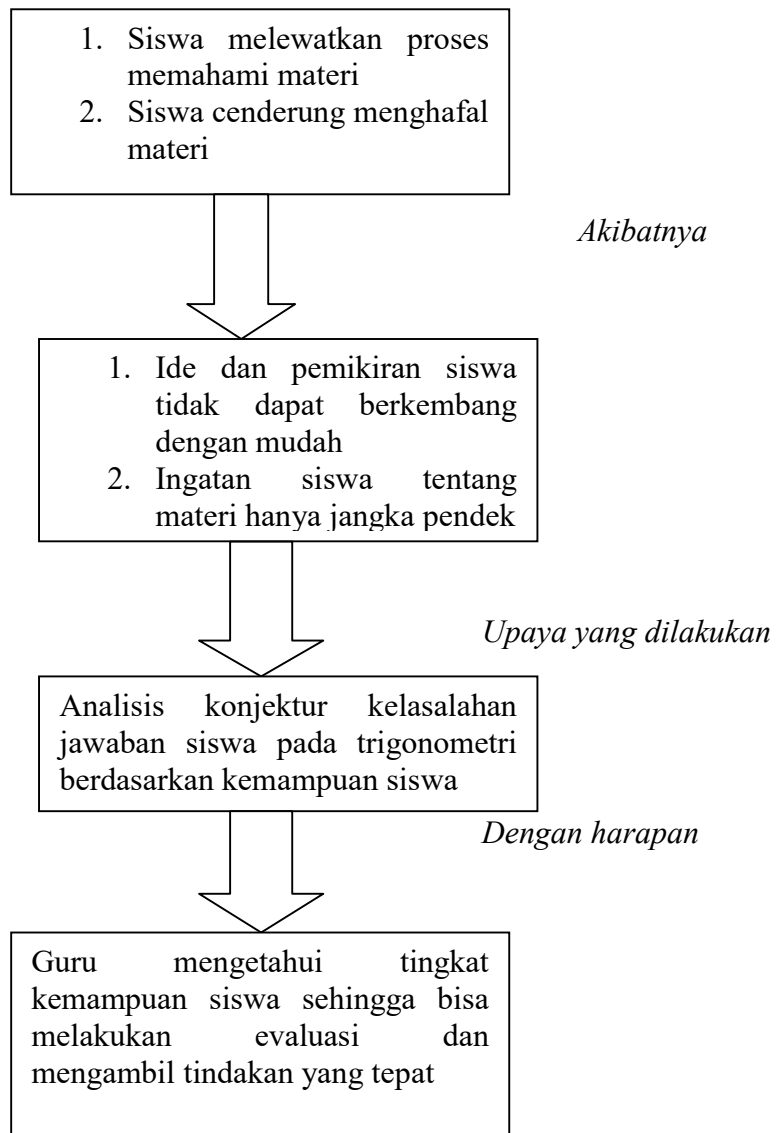
### C. Kerangka Berfikir

Soal matematika terdiri dari dua macam diantaranya soal rutin dan soal non rutin. Soal matematika dianggap masalah jika belum tahu bagaimana penyelesaiannya atau disebut dengan soal non rutin, yang mana soal non rutin jarang untuk diberikan kepada siswa karena harus memiliki kemampuan memecahkan dalam matematika lebih. Kemampuan memecahkan masalah dalam matematika sangat penting yaitu sebagai mengembangkan pola fikir siswa secara mandiri. Hubungan antara kemampuan memecahkan masalah dengan tahap penyelesaian matematika sangatlah erat. Sebab tanpa tahap penyelesaian maka masalah matematika tidak akan terselesaikan. Pada tahapan penyelesaian masalah jika terjadi kesalahan maka jawaban atau penyelesaian masalah kurang tepat. Mengetahui kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika (konjektur) perlu diketahui oleh guru sehingga guru dapat membantu siswa berdasarkan jenis kesalahan dan bentuk kesalahan yang dilakukan. Guru dapat menggunakan kesalahan siswa sebagai bahan pertimbangan pengajaran dalam usaha meningkatkan kegiatan belajar dan mengajar. Di sekolah-sekolah, khususnya di MA Darul Huda Blitar guru melakukan pembelajaran semaksimal mungkin dan memantau bagaimana siswa mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah matematika. Banyak cara yang dilakukan oleh guru untuk mengetahui kesalahan maupun seberapa besar kemampuan yang dimiliki oleh siswa dalam penyelesaian masalah matematika. Mulai dengan memberi soal rutin dan non rutin, pemberian quis yang mana akan diberi hadiah maupun nilai tambahan jika dapat menyelesaikan dengan tepat, hingga membangun kedekatan dengan siswa

sehingga siswa tidak malu untuk bertanya ketika mereka belum faham terkait materi yang sudah disampaikan.

Kemampuan matematika yang dimiliki oleh siswa sangat diperlukan dalam menyelesaikan persoalan-persoalan yang disajikan. Namun pada kenyataannya masih ada yang mengabaikan kemampuan matematika. Siswa lebih senang menerima materi kemudian menghafalkan. Oleh sebab itu siswa malas memahami materi dan cenderung menghafalkannya supaya mereka menyelesaikan soal yang diberikan.

Jika siswa hanya menghafal, kebanyakan siswa hanya dapat menyelesaikan persoalan yang dikerjakan dengan satu cara karena siswa belum bisa mengembangkan ide-idenya. Dalam hal ini, perlu adanya analisa mengenai konjektur jawaban kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika untuk mengetahui secara pasti sampai dimana kemampuan matematika siswa pada materi yang telah disampaikan oleh guru. Hal ini bisa dijadikan bahan evaluasi, terutama bagi guru. Apabila kemampuan matematika siswa telah diketahui, maka akan lebih mudah mengetahui kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan analisis konjektur jawaban kesalahan siswa dengan menggunakan kriteria Watson yang meliputi: (1) data tidak tepat, (2) prosedur tidak tepat, (3) data hilang, (4) kesimpulan hilang, (5) konflik level respons, (6) manipulasi tidak langsung, (7) masalah hirarki keterampilan, dan (8) kategori lainnya. Untuk lebih jelasnya, perhatikan bagan dibawah ini:



**Bagan 2.1 Kerangka Berfikir**