

**ANALISIS KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL  
PADA MATERI TRIGONOMETRI BERDASARKAN TEORI  
POLYA**



**OLEH:**

**Fetty Faridatun Sholikhah, M. Pd.**

**Wahyu Kusumaningtyas, M.Pd**

**Rosmaya, M.Pd.**

**Veniati**

**Ainul Hafizah**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT  
(LP2M)  
INSTITUT AGAMA ISLAM DARUL A'MAL LAMPUNG  
2023**

### HALAMAN PENGESAHAN

- A. Judul Program : *Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Trigonometri Berdasarkan Teori Polya*
- B. Jenis program : Pendampingan
- C. Sifat kegiatan : Terprogram
- D. Identitas pelaksana :
1. Ketua
    - Nama : **Fetty Faridatun Sholikhah, M. Pd / Ketua**
    - NIDN : 2129049601
    - Pangkat/ golongan : Asisten Ahli
    - Alamat kantor : Jl. Pesantren Mulyojati 16B Kec. Metro Barat Kota Metro
  2. Anggota 1
    - Nama : **Wahyu Kusumaningtyas, M.Pd**
    - NIDN : 0213038803
    - Alamat kantor : Jl. Pesantren Mulyojati 16B Kec. Metro Barat Kota Metro
  3. Anggota 2
    - Nama : **Rosmaya, M.Pd**
    - Alamat kantor : Jl. Pesantren Mulyojati 16B Kec. Metro Barat Kota Metro
  4. Anggota 3
    - Nama : **Veniati**
    - Alamat kantor : Jl. Pesantren Mulyojati 16B Kec. Metro Barat Kota Metro
  3. Anggota 4
    - Nama : **Ainul Hafizah**
    - Alamat kantor : Jl. Pesantren Mulyojati 16B Kec. Metro Barat Kota Metro
- E. Biaya yang diperlukan : Rp.10.000.000 (Sepuluh juta rupiah)
- F. Lama kegiatan : 1 bulan

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN KEORISINILAN

Dengan ini saya sebagai ketua peneliti:

Nama : Fetty Faridatun Sholikhah, M. Pd  
NIDN : 2129049601

Menyatakan bahwa penelitian ini adalah orisinal yang belum diteliti sebelumnya dan naskah penelitian ini secara keseluruhan adalah asli penelitian/ karya saya sendiri kecuali pada bagian-bagian yang di rujuk sumbernya.



Metro, 10 November 2023

Saya yang menyatakan,

**Fetty Faridatun Sholikhah, M. Pd**  
NIDN. 2129049601

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadapan Allah swt., yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penelitian kolektif dosen dan mahasiswa tentang *Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Trigonometri Berdasarkan Teori Polya* ini berjalan lancar.

pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah berpartisipasi dan men-support selama penelitian ini dilaksanakan. secara khusus peneliti menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kementerian Agama Republik Indonesia
2. Kopertais wilayah XV Lampung
3. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAI Darul A'mal Lampung
4. Kepala Pusat Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat IAI Darul A'mal Lampung.
5. Semua pihak yang terlibat aktif dalam proses penelitian ini.

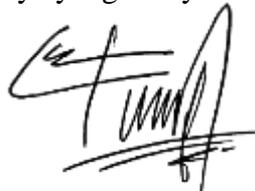
Semoga semua dukungan dan kontribusi mereka bermanfaat bagi umat dan mendapatkan balasan yang sesuai dari Allah swt. kami berharap, kedepan kerja sama dan kontribusi serta dorongan tersebut semakin meningkat, sehingga akan meningkatkan kualitas dan kuantitas penelitian di lingkungan Masyarakat IAI Darul A'mal Lampung..

Semoga penelitian ini dapat menjadi sumbangan yang bermanfaat bagi pembangunan iklim akademik yang kondusif di Masyarakat IAI Darul A'mal Lampung. lebih dari itu, penelitian ini kiranya menjadi kontribusi positif bagi terciptanya sumber daya manusia yang mumpuni untuk membangun bangsa dan agama.

Peneliti mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif guna perbaikan dan penyempurnaan untuk penelitian-penelitian berikutnya.

Metro, 10 November 2023

Saya yang menyatakan,



**Fetty Faridatun Sholikhah, M. Pd**  
NIDN. 2129049601

## Abstrak

### Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Trigonometri Berdasarkan Teori Polya

Penelitian ini membahas tentang kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal trigonometri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan peserta didik berdasarkan teori Polya, dan juga ingin mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya hal tersebut. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang dianalisis dengan menggunakan pendekatan deskriptif yang dilakukan dalam bentuk penelitian studi kasus. Subjek dalam penelitian ini sebanyak 25 siswa. Subjek yang terpilih dalam wawancara adalah delapan orang siswa yang ditentukan dari tes diagnostiknya. Siswa yang terpilih sebagai subjek penelitian merupakan siswa yang memiliki kesalahan yang bervariasi dan lebih terkait pada teori Polya yaitu kesalahan pemahaman, kesalahan perencanaan, dan kesalahan pelaksanaan. Data dikumpulkan dengan menggunakan metode observasi, tes diagnostik, wawancara dan dokumentasi. Metode analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri melakukan kesalahan berdasarkan Teori Polya. Peserta didik yang melakukan kesalahan pemahaman adalah tidak mampu menginterpretasikan soal ke dalam bahasa matematika, kesalahan perencanaan adalah kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam merencanakan rumus yang akan digunakan dan kesalahan pelaksanaan adalah kesalahan dalam melakukan pengoperasian. Faktor penyebab terjadinya hal tersebut berdasarkan hasil penelitian ini yaitu berasal dari faktor intern yakni minat, motivasi, bakat dan intelegensi siswa, dan dari faktor ekstern yaitu metode mengajar yang digunakan oleh guru matematika.

Kata kunci: Kesalahan, Teori Polya, Trigonometri

**DAFTAR ISI**

Halaman Sampul .....	50
Halaman Pengesahan .....	51
Pernyataan Keaslian .....	52
Kata Pengantar .....	53
Abstrak .....	54
Daftar Isi .....	55
A. Latar Belakang .....	56
B. Kajian Teori.....	62
C. Metode Penelitian .....	72
D. Hasil dan Pembahasan.....	75
E. Penutup.....	87
Daftar Pustaka	

## A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan sebuah proses bagi seseorang untuk mendapat pengetahuan, pengalaman, dan tingkah laku. Pendidikan sangat erat hubungannya dengan kehidupan, sebab pendidikan merupakan faktor yang paling penting terhadap kemampuan seseorang memecahkan masalah dalam kehidupannya.

Menurut Martinis Yamin, pendidikan merupakan kebutuhan manusia sepanjang hidup dan selalu berubah lantaran mengikuti perkembangan zaman, teknologi dan budaya masyarakat.<sup>1</sup> Sangat wajar jika bidang pendidikan mendapatkan perhatian maksimal dari kita semua. Hal ini mengingat ranah pendidikan menjadi jantung bagi kehidupan sebuah bangsa. Maju mundurnya sebuah Negara sangat ditentukan dengan berhasil tidaknya bangsa itu dalam mendidik warganya. Melalui sebuah sistem pendidikan yang baik, suatu bangsa atau negara akan memiliki sumber daya yang diinginkan. Penemuan-penemuan baru dalam bidang ilmu pengetahuan teknologi membawa pengaruh yang sangat besar dalam bidang pendidikan.

Pendidikan adalah usaha sadar untuk menyiapkan peserta didik melalui kegiatan bimbingan, pengajaran, dan latihan bagi perannya di masa yang akan datang.<sup>2</sup> Sehingga dapat dikatakan bahwa pendidikan menaruh perhatian pada upaya untuk meningkatkan pemahaman dan memperbaiki proses pembelajaran itu sendiri.

Dengan demikian, Pendidikan merupakan suatu peristiwa penyampaian atau proses transformasi. Seperti halnya dijelaskan dalam Al-Qur'an ketika Allah menyuruh Nabi Muhammad menyampaikan materinya kepada umatnya, yang terdapat dalam Q.S. Al-Maidah/5: 67

لنَّاسٍ مِّنْ يَّعِصِمُكَ وَاللَّهُ سَأَلَتْهُ رَبَّلَغَتْ فَمَا تَفَعَّلَ لَمْ يَرِنَ إِلَيْكَ أَنْزَلَ مَا يَبْلُغُ الرُّسُولَ يَا أَيُّهَا  
 ﷻ الْكُفْرِينَ الْقَوْمَ يَهْدِي لِأَلَّهِ إِن

*“Hai Rasul, sampaikanlah apa yang diturunkan kepadamu dari Tuhanmu. dan jika tidak kamu kerjakan (apa yang diperintahkan itu, berarti) kamu tidak menyampaikan amanat-Nya. Allah memelihara kamu dari (gangguan) manusia. Sesungguhnya Allah tidak memberi petunjuk kepada orang-orang yang kafir.”(Q.S. Al- Maidah/5: 67)*

Matematika merupakan ibunya ilmu pengetahuan. Maksudnya adalah bahwa matematika adalah sebagai sumber dari ilmu yang lain. Dengan perkataan lain, banyak ilmu-ilmu yang penemuan dan perkembangannya bergantung dari matematika. Dari kedudukan matematika sebagai ratu atau ibu dari ilmu pengetahuan, tersirat bahwa matematika itu adalah ilmu yang berfungsi pula melayani ilmu pengetahuan. Dengan kata lain, matematika

<sup>1</sup> Martinis Yamin, *Desain Pembelajaran Berbasis Tingkat satuan Pendidikan*, (Jakarta: Persada Press, 2009), cet.3 h.1

<sup>2</sup> Alisuf Sabri, *Ilmu pendidikan* (Jakarta: Pedoman Ilmu Jaya), Cet. Pertama h.6

tumbuh dan berkembang untuk dirinya sendiri sebagai suatu ilmu, juga untuk melayani

kebutuhan ilmu pengetahuan dalam pengembangan dan operasinya.

Matematika merupakan suatu disiplin ilmu yang berdiri sendiri dan tidak merupakan cabang dari ilmu pengetahuan alam. Matematika tidak hanya merupakan media untuk pernyataan keilmuan dan rumus-rumus, tetapi juga untuk pernyataan hasil pemikiran dan proses berpikir. Matematika merupakan alat dan bahasa banyak ilmu. Dengan matematika ilmu menjadi sederhana, jelas, dan lebih mudah dikembangkan. Matematika sering diterapkan dalam menyelesaikan masalah-masalah pada ilmu lainnya, baik ilmu pengetahuan alam seperti astronomi, fisika, kimia, maupun ilmu sosial seperti ekonomi dan demografi.

Matematika adalah ilmu yang telah kita pelajari sejak kecil. Pengenalan terhadap suatu bilangan kepada seorang anak merupakan salah satu pembelajaran matematika yang telah kita dapatkan sejak dini. Matematika itu sendiri dipelajari secara berkelanjutan dan bertahap. Semakin tinggi jenjang pendidikan seorang anak, maka tingkat kesulitan dalam matematika pun semakin bervariasi.

Menurut Jerome Bruner (Yudha Anggara) dalam teori-teorinya yaitu teori konstruksi, notasi, kontras dan variasi, serta konektivitas menyatakan bahwa belajar matematika adalah belajar tentang konsep-konsep dan struktur-struktur matematika yang terdapat dalam materi-materi yang dipelajari serta mencari hubungan-hubungan antara konsep dan struktur itu. Pemahaman terhadap konsep dan struktur suatu materi menjadikan materi itu mudah dipahami secara lebih komprehensif. Selain itu, peserta didik lebih mudah mengingat materi apabila

yang dipelajari merupakan pola yang berstruktur.<sup>3</sup> Dengan kata lain, pemahaman

konsep yaitu memahami sesuatu, kemampuan mengerti, mengubah informasi kedalam bentuk yang bermakna. Hal ini mengingat urutan materi pelajaran matematika tersusun secara hirarki, konsep yang satu menjadi dasar untuk memahami konsep yang lain.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari oleh semua siswa dari tingkat SD sampai SMA dan bahkan juga di perguruan tinggi, karena matematika merupakan ilmu yang berguna sebagai pengembangan kompetensi, antara lain: sebagai sarana berpikir yang sistematis, logis, kreatif, kritis, konsisten, teliti, serta dapat mengembangkan sikap gigih dalam mengembangkan masalah. Kompetensi-kompetensi ini diperlukan tak lain agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi, salah satunya dalam menyelesaikan soal matematika.

Namun, banyak orang yang memandang matematika sebagai salah satu bidang studi yang paling sulit. Seperti halnya pembelajaran matematika di SMA Negeri 5 Metro, dijumpai peserta didik yang masih kesulitan dalam menerima materi yang diajarkan. Hal ini menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang diberikan sehingga kesalahan dalam

---

<sup>3</sup> Yudha Anggara, *Memahami Keterampilan Dasar Versus Konseptual Pada Pendidikan Matematika*, 2011, h.4

menyelesaikan soal pun tidak dapat dihindari. Kesalahan inilah yang menyebabkan rendahnya nilai yang diperoleh peserta didik.

Berdasarkan cakupannya, Matematika sendiri memiliki banyak pokok bahasan, misalnya trigonometri, peluang, bangun datar, bangun ruang sisi datar, bangun ruang sisi lengkung, dan lainnya. Menurut survei dan pertanyaan yang peneliti sampaikan kepada siswa SMA Negeri 5 Metro, trigonometri merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit oleh siswa. Tidak sedikit siswa yang diberikan pertanyaan mengenai trigonometri memberikan jawaban yang menyatakan bahwa trigonometri adalah materi yang sulit. Mereka menganggap materi trigonometri sulit karena siswa tidak mampu menguasai rumus-rumus trigonometri. Kesulitan yang paling sering dialami siswa adalah ketika pada pemecahan soal, khususnya soal uraian. Kesalahan yang sering dilakukan adalah merumuskan masalah yang ada pada suatu soal uraian atau soal cerita karena konsep yang belum tepat.

Hasil wawancara peneliti dengan beberapa siswa SMA Negeri 5 Metro, masalah yang dihadapi siswa dalam pembelajaran Trigonometri adalah kurangnya pemahaman dasar trigonometri yang mencakup rumus-rumus Pythagoras, aturan sinus, cosinus, dan tangen, serta materi-materi trigonometri lainnya sehingga siswa tidak mampu menyelesaikan dan memecahkan soal-soal trigonometri yang dimana penyelesaiannya menggunakan konsep-konsep awal trigonometri itu sendiri.

Berdasarkan pengamatan tersebut, ternyata masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal-soal trigonometri, dikarenakan oleh beberapa hal seperti kesulitan dalam menentukan data apa yang harus digunakan oleh peserta didik dalam pembuktian identitas, perbandingan trigonometri, maupun pengerjaan sistematis yang menggunakan rumus-rumus trigonometri, sehingga banyak kesalahan yang dilakukan pada saat penyelesaian soal dan pemecahan masalah. Padahal materi trigonometri penting dalam pembelajaran matematika karena menuntut peserta didik untuk dapat berpikir secara kritis, logis, sistematis dan teliti, yang mana hal ini dapat menjadi landasan bagi peserta didik untuk membangun pola pikir yang baik dalam menyelesaikan soal-soal.

Peneliti juga melakukan wawancara dengan guru matematika kelas XI SMA Negeri 5 Metro, beliau mengungkapkan bahwa sebagian besar siswa belum memahami dengan baik dalam mengaplikasikan rumus-rumus trigonometri dalam soal. Selain itu, kemampuan siswa dalam menggunakan rumus-rumus trigonometri pun dinyatakan masih kurang karena siswa masih kurang memahami dasar-dasar dari materi trigonometri itu sendiri. Hal ini dilihat dari hasil ulangan harian trigonometri tahun ajaran 2014/2015 yaitu 70% peserta didik mendapatkan nilai di bawah standar KKM.<sup>4</sup>

Berkaitan dengan hal tersebut guru mempunyai kewajiban untuk membantu peserta didik mengatasi kesulitan. Hal ini dikarenakan salah satu tugas guru adalah melakukan evaluasi pembelajaran, berkaitan dengan tugas tersebut guru dituntut untuk mampu (a) menyusun instrumen evaluasi (b) melaksanakan ujian secara tertib (c) menganalisis data hasil ujian (d)

---

<sup>4</sup> Anni CT, *Psikologi Belajar*, (Semarang : UPT MKK Universitas Negeri Semarang, 2006), h.6

menafsirkan data hasil analisis (e) membuat keputusan dalam bentuk grading atau kelulusan secara objektif. Oleh karena itu guru memiliki tanggung jawab melakukan diagnosis dengan cermat terhadap kesulitan dan kebutuhan peserta didik. Diagnosa ini diperlukan agar guru dapat menindaklanjuti kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam mengerjakan soal, sehingga diharapkan diperoleh hasil belajar yang lebih baik. Secara spesifik peneliti akan membahas kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika pada materi trigonometri dilihat dengan kriteria Polya. Langkah langkah pemecahan masalah yang di temukan oleh George Polya ini adalah metode sistematis yang guna menemukan solusi atas problem yang dihadapi. Adapun empat langkah kriteria Polya adalah memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana dan memeriksa kembali.

Alasan peneliti menggunakan kriteria Polya, karena kriteria Polya menyediakan kerangka kerja yang tersusun rapi untuk menyelesaikan masalah yang kompleks sehingga dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah. Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa pemecahan masalah dengan kriteria Polya efektif

Penelitian sebelumnya yaitu penelitian oleh Ahmad Miftahul Huda tentang Analisis Kesalahan Siswa dengan Panduan Langkah-langkah Polya dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika pada Sub Materi Pokok Keliling dan Luas Segitiga Kelas VIISMP Negeri 1 Sedan. Berdasarkan hasil verifikasi diperoleh data pada soal nomor satu kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa adalah kesalahan teknis sebesar 16.67%, pada soal nomor dua kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa adalah kesalahan interpretasi bahasa dan kesalahan teknis masing-masing sebesar 16.67%, pada soal nomor tiga kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa adalah kesalahan teknis sebesar 100%, pada soal nomor empat kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa adalah kesalahan interpretasi bahasa dan kesalahan teknis masing-masing sebesar 16.67%, pada soal nomor lima kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa adalah kesalahan konsep, kesalahan penggunaan data, dan teknis masing-masing sebesar sebesar 33,33%, pada soal nomor enam kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa adalah kesalahan konsep sebesar 50%. Saran dalam penelitian ini adalah untuk mengurangi banyaknya kesalahan siswa yang disebabkan oleh kesalahan konsep, kesalahan penggunaan data dan kesalahan teknis, maka guru perlu menekankan konsep materi segitiga serta memberikan latihan yang lebih banyak kepada siswa agar siswa terbiasa mengerjakan soal dengan benar dan cepat.<sup>5</sup>

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa analisis kesalahan peserta didik dalam mengerjakan soal menggunakan kriteria Polya dapat dijadikan salah satu alternatif yang cukup bermanfaat untuk memperbaiki pembelajaran matematika. Dalam hal ini, dengan mengetahui letak kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal trigonometri. Sehingga penulis tertarik untuk mengambil judul Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Trigonometri Berdasarkan Teori Polya

---

<sup>5</sup> Ahmad Mifathul Huda, *Analisis Kesalahan Siswa dengan Panduan Langkah-langkah Polya dalam menyelesaikan soal cerita Matematika Sub Materi Pokok Keliling dan Luas Segitiga kelas VII SMP Negeri 1 sedan*, h.2

## 1. Fokus Penelitian dan Deskripsi Fokus

Penelitian ini hanya difokuskan untuk meneliti jenis kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik dan penyebabnya.

### 1. Kesalahan

Kesalahan dalam penelitian ini dilihat dari langkah pengerjaannya sesuai dengan kriteria Polya, yaitu:

- a. Pemahaman peserta pada soal
- b. Perencanaan yang dilakukan oleh peserta didik untuk menyelesaikan soal identitas trigonometri.
- c. Langkah penyelesaian peserta didik dalam pembuktian sesuai dengan rencana yang telah dibuat.
- d. Validasi oleh peserta didik sebelum dikumpulkan

### 2. Faktor Penyebab Kesalahan

Kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika erat kaitannya dengan kesulitan belajar yang dialami oleh siswa. Kesulitan merupakan penyebab terjadinya kesalahan.

Faktor penyebab kesalahan yang dimaksud adalah faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal atau faktor yang berasal dari dalam diri siswa sendiri yaitu menyangkut kemampuan intelektual siswa dalam memahami materi. Sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan di sekitar anak. Faktor eksternal ini meliputi faktor keluarga, faktor lingkungan sekolah, dan faktor pendekatan belajar.

Jadi, Analisis Kesalahan Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri dengan panduan Teori Polya Kelas XI IPA-1 SMA Negeri 5 Metro adalah suatu penyelidikan terhadap kesalahan yang dilakukan peserta didik kelas XI IPA-1 SMA Negeri 5 Metro dalam mengerjakan soal trigonometri menggunakan panduan langkah-langkah kriteria Polya kelas XI semester genap.

## 2. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti merumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Apa saja jenis kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal trigonometri dengan panduan Kriteria Polya kelas XI SMA Negeri 5 Metro?
2. Apa penyebab peserta didik melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal trigonometri kelas XI SMA Negeri 5 Metro?

## 3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini yang dilaksanakan ini mempunyai tujuan antara lain:

1. Untuk mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik dalam menyelesaikan soal trigonometri dengan panduan kriteria Polya kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Metro.
2. Untuk mengetahui penyebab peserta didik melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal trigonometri kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Metro.

#### 4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peserta didik, guru, dan bagi peneliti sendiri.

1. Bagi peserta didik:
  - a. Dapat mengetahui profil kesalahan yang dilakukan dalam menyelesaikan soaltrigonometri dengan panduan kriteria Polya
  - b. Peserta didik lebih terampil dan teliti serta termotivasi untuk pembelajaran selanjutnya setelah mengetahui letak kesalahannya.
2. Bagi Guru:
  - a. Dapat mengetahui tingkat kemampuan peserta didik.
  - b. Dapatmengetahui kesalahan sertapenyebabkesalahan yang dilakukan peserta didikdengan panduan Kriteria Polya.
  - c. Dapat memberikan bekal guru untuk bisa lebih meningkatkan pembelajaran di dalam kelas.
  - d. Dapat menentukan langkah pembelajaran yang tepat untuk mengurangi kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal.
3. Bagi Peneliti:
  - a. Dapat menjawab permasalahan yang ada.
  - b. Dapat memberikan bekal pengetahuan bagi peneliti sebagai calon guru matematika.

## B. Kajian Teori

### 1. Belajar dan Pembelajaran

Secara etimologis belajar memiliki arti "*berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu*". Definisi ini memiliki pengertian bahwa belajar adalah sebuah kegiatan untuk mencapai kepandaian atau ilmu. Usaha untuk mencapai kepandaian atau ilmu merupakan usaha manusia untuk memenuhi kebutuhannya mendapatkan ilmu, sehingga dengan belajar manusia menjadi tahu, memahami, mengerti, dapat melaksanakan dan memiliki tentang sesuatu.<sup>6</sup>

Definisi belajar diatas secara tersirat menjelaskan bahwa dalam belajar selalu terjadi unsur perubahan dan pengalaman yang ditekankan dalam belajar. Unsur perubahan dan pengalaman itu hampir selalu ditekankan dalam definisi tentang belajar yang dikemukakan oleh beberapa pakar pendidikan, antara lain:

a. Howard L. Kingslery

*"Learning is the process by which behavior (in the broader sense) is originated or changed through practice or training, (Belajar adalah proses ketika tingkah laku (dalam arti luas) ditimbulkan atau diubah melalui praktik atau latihan)."*<sup>7</sup>

b. Cronbach

*"Learning is shown by a change in behavior as a result of experience, (Belajar adalah perubahan perilaku sebagai hasil dari pengalaman)."*<sup>8</sup>

c. Morgan

*"Learning is any relatively permanent change in behavior that is a result of past experience. (Belajar adalah perubahan perilaku yang bersifat permanen sebagai hasil dari pengalaman)."*<sup>9</sup>

Dengan demikian belajar merupakan proses usaha seseorang yang ditandai dengan perubahan tingkah laku akibat proses aktif dalam memperoleh pengetahuan baru yang merupakan hasil dari pengalaman dan latihan dalam interaksinya dengan lingkungan yang menyangkut kognitif, afektif, dan psikomotorik. Perubahan ini dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubahnya penalaran, sikap, kecakapan, kebiasaan, dan sebagainya. Jadi seseorang dikatakan telah belajar jika melakukan aktivitas belajar dan dalam melakukan aktivitas itu terjadi suatu perubahan.

Pembelajaran menurut Dimiyati dan Mujiono adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain intruksional, untuk membuat siswa belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar.<sup>10</sup> Pembelajaran menurut Corey adalah suatu proses dimana lingkungan seseorang secara sengaja

<sup>6</sup> Baharuddin dan Esa Nur Wahyuni, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Jogjakarta : Ar- Ruzz Media, 2007) h. 13

<sup>7</sup> Baharuddin, *Pendidikan & Psikologi Perkembangan*, (Jogjakarta : Ar-Ruzz Media, 2010), Cet. 2., h. 162

<sup>8</sup> Sumadi Suryabrata, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2008), h. 231

<sup>9</sup> Sumadi Suryabrata, *Psikologi Pendidikan*, h. 232

<sup>10</sup> Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran (untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar)*, (Bandung: Alfabeta, 2003), h. 62

dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respon terhadap situasi tertentu, pembelajaran merupakan subset khusus dari pendidikan.<sup>11</sup>

## 2. Hakikat Matematika

Menurut Johnson dan Myklebust matematika adalah bahasa simbolis yang fungsi praktiknya untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan sedangkan fungsi teoritisnya adalah untuk memudahkan berpikir. Matematika juga didefinisikan sebagai cabang ilmu pengetahuan yang terorganisir secara logik yang membahas tentang bilangan, kalkulasi, penalaran logis, fakta kuantitatif, ruang dan aturan-aturan yang ketat.<sup>12</sup>

Matematika, menurut Ruseffendi adalah bahasa simbol, ilmu deduktif yang tidak menerima pembuktian secara induktif, ilmu tentang pola keteraturan dan struktur yang terorganisasi mulai dari unsur yang tidak didefinisikan, ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau postulat, dan akhirnya ke dalil. Sedangkan hakikat matematika menurut Soedjaji yaitu memiliki objek kajian abstrak, bertumpu pada kesepakatan, dan pola pikir yang deduktif.<sup>13</sup> Pembelajaran dan pemahaman konsep matematika dapat diawali secara induktif melalui pengalaman peristiwa nyata atau intuisi. Kegiatan dapat dimulai dengan beberapa contoh atau fakta yang teramati, membuat daftar sifat yang muncul (sebagai gejala), memperkirakan hasil baru yang diharapkan, yang kemudian dibuktikan secara deduktif. Dengan demikian cara belajar induktif dan deduktif dapat digunakan dan sama-sama berperan penting dalam mempelajari matematika.

Penerapan cara kerja matematika diharapkan dapat membentuk sikap kritis, kreatif, jujur, dan komunikatif pada peserta didik. Dari sini dapat disimpulkan bahwa hakikat dari matematika merupakan salah satu cabang dari ilmu sains yang membahas tentang bilangan, ruang, kuantitatif dengan penalaran yang logis dan sistematis.

## 3. Kesalahan Menurut Polya

Kesalahan adalah kekeliruan / kealpaan. Menurut Polya, kesalahan dalam mengerjakan soal dapat terjadi pada aspek:

- a. Pemahaman soal, apakah peserta didik dapat memahami soal dilihat dari bagaimana peserta didik menuangkan dari bahasa matematika yang ada pada soal.
- b. Penyusunan rencana, dilihat dari peserta didik yang menuliskan rumus apa saja yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut.
- c. Pelaksanaan rencana, dilihat dari sistematis pengerjaan soalnya.
- d. Pemeriksaan kembali, apakah peserta didik memeriksa kembali hasil pekerjaannya sebelum dikumpulkan.

Hal ini sesuai dengan buku Goerge Polya, *How To Solve It* yaitu:

<sup>11</sup> Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, h. 61

<sup>12</sup> R. Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, (Surabaya : Departemen Pendidikan Nasional 2000), hlm. 11

<sup>13</sup> Heruman, *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2008), hlm.1

*“First you have to understand the problem, second find the connection between the data and the unknown, third carry out your plan, fourth examine the solution obtained.”<sup>14</sup>*

a. Tahap Pemahaman Soal (*Understanding*)

Tahap pemahaman soal menurut Polya ialah bahwa siswa harus dapat memahami kondisi soal atau masalah yang ada pada soal tersebut. Menurutnya ciri bahwa siswa paham terhadap isi soal ialah siswa dapat mengungkapkan pertanyaan-pertanyaan beserta jawabannya seperti berikut:

Data atau informasi apa yang dapat diketahui dari soal?

Apa inti permasalahan dari soal yang memerlukan pemecahan?

Adakah dalam soal itu rumus-rumus, gambar, grafik, tabel, atau tanda- tanda khusus?

Adakah syarat-syarat penting yang perlu diperhatikan dalam soal?

Sasaran penilaian pada tahap pemahaman soal meliputi:

- 1) Siswa mampu menganalisis soal. Hal ini dapat terlihat apakah siswa tersebut paham dan mengerti terhadap apa yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal.
- 2) Siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam bentuk rumus, simbol, atau kata-kata sederhana.

b. Tahap Pemahaman Soal (*Understanding*)

Tahap pemahaman soal menurut Polya ialah bahwa siswa harus dapat memahami kondisi soal atau masalah yang ada pada soal tersebut. Menurutnya ciri bahwa siswa paham terhadap isi soal ialah siswa dapat mengungkapkan pertanyaan-pertanyaan beserta jawabannya seperti berikut:

Data atau informasi apa yang dapat diketahui dari soal?

Apa inti permasalahan dari soal yang memerlukan pemecahan?

Adakah dalam soal itu rumus-rumus, gambar, grafik, tabel, atau tanda- tanda khusus?

Adakah syarat-syarat penting yang perlu diperhatikan dalam soal?

Sasaran penilaian pada tahap pemahaman soal meliputi:

- 1) Siswa mampu menganalisis soal. Hal ini dapat terlihat apakah siswa tersebut paham dan mengerti terhadap apa yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal.
- 2) Siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam bentuk rumus, simbol, atau kata-kata sederhana.

c. Tahap Pemikiran Suatu Rencana (*Planning*)

Menurut G. Polya pada tahap pemikiran suatu rencana, siswa harus dapat memikirkan langkah-langkah apa saja yang penting dan saling menunjang untuk dapat memecahkan masalah yang dihadapinya. Menurutnya pula kemampuan berpikir yang tepat hanya dapat dilakukan jika siswa telah dibekali sebelumnya dengan pengetahuan-pengetahuan yang cukup memadai dalam arti masalah yang dihadapi siswa

<sup>14</sup> Polya G 1973 *How To Solve It A New Aspect Of Mathematical Method.*( New Jersey : Princeton University Press), hlm. xvi

bukan hal yang baru sama sekali tetapi sejenis atau mendekati. Yang harus dilakukan siswa pada tahap ini adalah siswa dapat:

- Mencari konsep-konsep atau teori-teori yang saling menunjang.
- Mencari rumus-rumus yang diperlukan.

Pada jenjang kemampuan siswa tahap ini menempati urutan tertinggi. Hal ini didasarkan atas perkembangan bahwa pada tahap ini siswa dituntut untuk memikirkan langkah-langkah apa yang seharusnya dikerjakan.

d. Pelaksanaan Rencana (*Solving*)

Tahap pelaksanaan rencana adalah siswa telah siap melakukan perhitungan dengan segala macam data yang diperlukan termasuk konsep dan rumus atau persamaan yang sesuai. Pada tahap ini siswa harus dapat membentuk sistematisa soal yang lebih baku, dalam arti rumus-rumus yang akan digunakan sudah merupakan rumus yang siap untuk digunakan sesuai dengan apa yang digunakan dalam soal, kemudian siswa mulai memasukkan data-data hingga menjurus ke rencana pemecahannya, setelah itu baru siswa melaksanakan langkah-langkah rencana sehingga akan diharapkan dari soal dapat dibuktikan atau diselesaikan.

Tahap pelaksanaan rencana ini mempunyai bobot lebih tinggi lagi dari tahap pemahaman soal namun lebih rendah dari tahap pemikiran suatu rencana. Pertimbangan yang diambil berkenaan dengan pernyataan tersebut bahwa pada tahap ini siswa melaksanakan proses perhitungan sesuai dengan rencana yang telah disusunnya, dilengkapi pula dengan segala macam data dan informasi yang diperlukan, hingga siswa dapat menyelesaikan soal yang dihadapinya dengan baik dan benar.

e. Tahap Peninjauan Kembali (*Checking*)

Yang diharapkan dari keterampilan siswa dalam memecahkan masalah untuk tahap ini adalah siswa harus berusaha mengecek ulang dan menelaah kembali dengan teliti setiap langkah pemecahan yang dilakukannya.

Tahap peninjauan kembali ini mempunyai bobot paling rendah dalam klasifikasi tingkat berpikir siswa. Hal ini didasarkan atas pertimbangan bahwa pada tahap ini subjek hanya mengecek kebenaran dari hasil perhitungan yang telah dikerjakannya, serta mengecek sistematisa dan tahap-tahap penyelesaiannya apakah sudah baik dan benar atau belum.

Kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam memecahkan masalah soal uraian pada pokok bahasan Trigonometri pada setiap tahap pemecahan masalah menurut Polya.

#### 4. Faktor Penyebab Kesalahan

Kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika erat kaitannya dengan kesulitan belajar yang dialami oleh siswa. Siswa yang mengalami kesulitan belajar tentu saja akan lebih mempunyai peluang untuk membuat kesalahan dari pada siswa yang tidak mengalami kesulitan belajar. Kesulitan belajar dapat diartikan sebagai suatu kondisi dalam proses belajar mengajar yang ditandai oleh adanya

hambatan-hambatan tertentu untuk mencapai hasil belajar. Soedjadi, mengatakan bahwa kesulitan merupakan penyebab terjadinya kesalahan. Siswa yang mengalami kesulitan belajar akan sukar dalam menyerap materi-materi pelajaran yang disampaikan oleh guru sehingga siswa akan malas dalam belajar. Selain itu anak tidak dapat menguasai materi, bahkan menghindari pelajaran, mengabaikan tugas-tugas yang diberikan guru, sehingga terjadi penurunan nilai belajar dan prestasi akademik.

Subini, mengelompokkan bahwa kesulitan belajar anak disebabkan oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam diri anak itu sendiri. Faktor internal sangat tergantung pada perkembangan fungsi otaknya. Faktor internal tersebut antara lain:

- a. Daya ingat rendah
- b. Terganggunya alat-alat indera
- c. Usia anak
- d. Jenis kelamin
- e. Kebiasaan atau rutinitas belajar
- f. Tingkat kecerdasan (Intelegensi)
- g. Minat belajar
- h. Emosi (perasaan).
- i. Motivasi atau cita-cita
- j. Sikap dan perilaku
- k. Konsentrasi belajar.

Sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan di sekitar anak. Faktor eksternal ini meliputi 3 hal, antara lain:

- a. Faktor keluarga
- b. Faktor lingkungan sekolah
- c. Faktor pendekatan belajar.

Sedangkan menurut Soedjadi kesulitan belajar matematika siswa, yang terlihat dalam proses belajarnya dapat dilokalisasikan sebagai berikut:

- 1) Kesulitan belajar yang berkaitan dengan penguasaan objek-objek matematika.
- 2) Kesulitan belajar yang berkaitan dengan penguasaan tujuan belajar yang dirumuskan menurut taksonomi Bloom.
- 3) Kesulitan belajar yang berkaitan dengan kemampuan menyelesaikan masalah-masalah dalam pemecahan masalah.

Dalam penelitian ini faktor penyebab kesalahan yang dimaksud adalah faktor internal atau faktor yang berasal dari dalam diri siswa sendiri yaitu menyangkut kemampuan intelektual siswa dalam memahami materi.<sup>15</sup>

## **5. Pemecahan Masalah dalam Matematika**

Pemecahan masalah adalah aplikasi dari konsep dan keterampilan. Dalam pemecahan masalah biasanya melibatkan beberapa kombinasi konsep dan ketrampilan dalam situasi baru atau situasi yang berbeda. Pemecahan masalah juga terjadi dalam pembelajaran matematika, tak terkecuali pada materi trigonometri, yang mana pada penyelesaian soal

<sup>15</sup> <https://muhammadislahulmukmin.files.wordpress.com/2013/.../bab-i-iii.d>

trigonometri di butuhkan pemecahan masalah yang mengutamakan penggunaan konsep dengan benar serta keterampilan pembuktian yang sistematis dan logis sehingga memerlukan ketelitian yang tinggi. Dalam pembelajaran matematika peserta didik mempunyai tujuan khusus yang diantaranya adalah:

- a. Menggunakan algoritma (prosedur pekerjaan)
- b. Melakukan manipulasi secara matematika
- c. Mengorganisasi data
- d. Memanfaatkan simbol, tabel, dan diagram
- e. Mengenal dan menemukan pola
- f. Menarik kesimpulan
- g. Membuat kalimat atau model matematika
- h. Membuat interpretasi bangun dalam bidang dan ruang
- i. Memahami pengukuran dan satuannya
- j. Menggunakan alat hitung dan alat bantu matematika<sup>16</sup>

Dalam mencapai tujuan tersebut, belajar mengajar matematika tidak selalu berhasil dan berjalan lancar. Hal ini terlihat saat peserta didik menyelesaikan soal - soal matematika yang diberikan oleh guru. Banyak peserta didik yang masih mengalami kesulitan dan mempunyai kesalahan pada saat mengerjakan. Kendala yang muncul merupakan dampak dari kesalahan dalam proses belajar peserta didik maupun dalam pemahamannya terhadap materi yang diberikan. Dalam memecahkan masalah dalam matematika banyak peserta didik yang masih mengalami kendala, kendala yang terjadi dalam pembelajaran matematika berkisar pada karakteristik matematika yang abstrak, masalah media, masalah peserta didik atau guru. Kendala tersebut melahirkan kegagalan pada peserta didik, kendala-kendala dalam memecahkan masalah dalam matematika terjadi karena:

- a) Peserta didik tidak dapat menangkap konsep dengan benar.
- b) Peserta didik tidak menangkap arti dari lambang-lambang.
- c) Peserta didik tidak memahami asal usulnya suatu prinsip.
- d) Peserta didik tidak dapat lancar menggunakan operasi dan prosedur.
- e) Pengetahuan peserta didik tidak lengkap

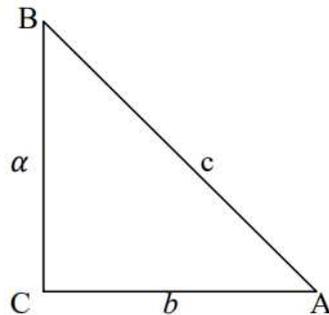
## 6. Tinjauan Materi Trigonometri

Trigonometri adalah bagian dari ilmu matematika yang mempelajari tentang hubungan antara sisi dan sudut suatu segitiga serta fungsi dasar yang muncul dari relasi tersebut. Trigonometri merupakan nilai perbandingan yang didefinisikan pada koordinat kartesius atau segitiga siku-siku. Bagi para siswa, trigonometri identik dengan fungsi trigonometri yang meliputi *sinus, cosinus, tangen cosecan, secan, dan cotangen* yang kesemuanya merupakan cara untuk menentukan suatu sisi sebuah segitiga atau sudut yang terbentuk dari dua buah sisi dalam sebuah segitiga. Dalam

---

<sup>16</sup> Asep Jihad, *Pengembangan Kurikulum Matematika*, (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2008), cet. 1, hlm.153

penelitian ini, peneliti membatasi materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.



$$\sin A = \frac{\text{depan}}{\text{samping}} = \frac{BC}{BA}$$

$$\cos A = \frac{\text{samping}}{\text{miring}} = \frac{CA}{BA}$$

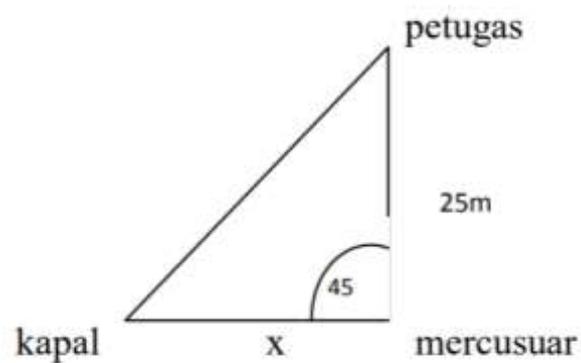
$$\tan A = \frac{\text{depan}}{\text{samping}} = \frac{BC}{CA}$$

Contoh:

Seorang petugas mercusuar melihat sebuah kapal di laut dengan sudut  $45^\circ$  sedangkan tinggi mercusuar 25 meter, berapakah jarak kapal dari dasar mercusuar?

Jawaban:

Diketahui



Ditanyakan:

Jarak kapal dari mercusuar?

Penyelesaian:

$$\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}}$$

$$\tan 45^\circ = \frac{25}{x}$$

$$1 = \frac{25}{x}$$

$$x = 25 \text{ m}$$

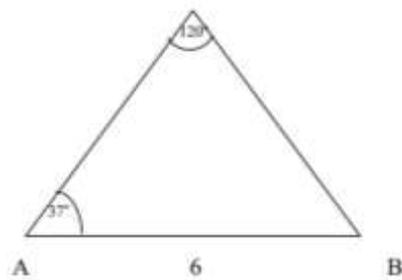
2. Aturan Perbandingan trigonometri

Aturan sinus dan cosinus

Contoh:

Terdapat Terdapat segitiga ABC yang diketahui  $AB=6$  ,  $A=37^\circ$  dan  $C=120^\circ$  jika dalam segitiga tersebut diketahui  $\sin 37^\circ = 0,6$  maka tentukan unsur-unsur lain yang belum diketahui!

Diketahui:



Ditanyakan

Unsur-unsur lain yang belum diketahui

Penyelesaian

Sudut B

Karena sudut dalam segitiga  $180^\circ$  maka sudut B dapat ditentukan

$$A + B + C = 180^\circ$$

$$B = 180^\circ - (A + C)$$

$$B = 180^\circ - (37^\circ + 120^\circ) = 23^\circ$$

Panjang sisi A

$$\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{\alpha}{\sin 37^\circ} = \frac{6}{\sin 120^\circ}$$

$$\alpha = \frac{6 \cdot \sin 37^\circ}{\sin 120^\circ}$$

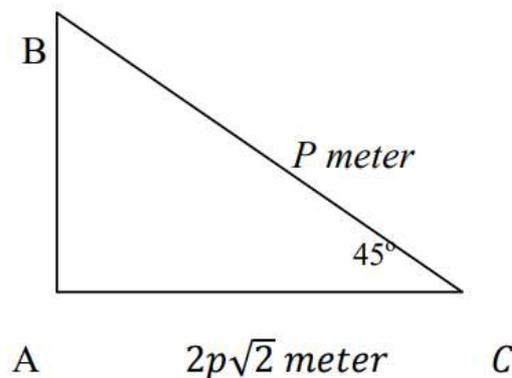
$$\alpha = \frac{6(0,6)}{0,58}$$

$$\alpha = \frac{3,84}{0,58}$$

$$\alpha = 6,62$$

Diketahui A dan B adalah titik-titik ujung sebuah terowongan yang dilihat dari titik C dengan sudut  $ACB=45^\circ$ . jika jarak  $CB= p$  meter dan  $CA= 2p\sqrt{2}$  meter, maka panjang terowongan itu adalah .... Meter

Diketahui



Ditanyakan:

Panjang terowongan (AB)

Penyelesaian:

$$AB^2 = AC^2 + CB^2 - 2(CA)(CB)\cos ACB$$

$$= (2p\sqrt{2})^2 + (p)^2 - 2(2p\sqrt{2})(p)\cos 45^\circ$$

$$= 8p^2 + p^2 - (4p^2\sqrt{2})\left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$$

$$= 9p^2 - (4p^2\sqrt{2})\left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$$

$$= 9p^2 + 4p^2$$

$$AB = 5p^2$$

## 7. Analisis Kesalahan dalam Materi Trigonometri

Dalam pembelajaran yang terjadi di sekolah guru adalah pihak yang paling bertanggung jawab atas hasil yang dicapai peserta didik, tak terkecuali pada mata pelajaran matematika. Rendahnya prestasi belajar matematika yang diperoleh peserta didik, perlu mendapat perhatian terutama dari guru untuk mendapatkan informasi tentang penyebab rendahnya prestasi belajar matematika, sehingga diperlukan kegiatan evaluasi.

Evaluasi merupakan bagian dari kegiatan guru yang tidak bisa diabaikan, sebab evaluasi dapat memberikan petunjuk sampai dimana keberhasilan kegiatan belajar mengajar yang telah dilaksanakan. Dengan evaluasi dapat diketahui keberhasilan produk dan keberhasilan proses.<sup>17</sup> Adanya kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam mengerjakan soal-soal materi trigonometri perlu dilakukan evaluasi. Salah satu kegiatan evaluasi yang dapat dilakukan guru adalah dengan melakukan analisis kesalahan dalam mengerjakan soal-soal materi trigonometri.

---

<sup>17</sup> Syaiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, h.113.

### C. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kesalahan apa yang dilakukan oleh peserta didik, serta apa penyebabnya. Penelitian ini merupakan penelitian dengan pendekatan kualitatif. Adapun jenis penelitian yang diambil adalah penelitian kualitatif deskriptif dengan desain penelitian studi kasus, yaitu penelitian difokuskan pada satu fenomena saja yang dipilih dan ingin dipahami secara mendalam dengan mengabaikan fenomena yang lain.

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 5 Metro yang terletak di Hadimulyo Timur, Kec. Metro Pusat, Kota Metro, Lampung. Adapun waktu yang penulis gunakan untuk mengadakan penelitian ini adalah pada semester genap tahun ajaran 2022/2023, yaitu pada bulan Januari.

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 5 Metro, dan meneliti di kelas XI IPA, sesuai dengan materi penelitian, yaitu Trigonometri, yang terdapat pada kelas X semester II. Pada tahun pelajaran 2022/2023, di SMA Negeri 5 Metro terdapat tiga kelas untuk kelas XI IPA, yaitu kelas XI IPA-1, XI IPA-2, dan XI IPA-3.

Penelitian ini mengambil kelas XI IPA-1 sebagai subyek penelitian, dimana kelas ini terdiri dari 25 peserta didik dengan 18 putri dan 7 putra. Pemilihan kelas XI IPA-1 dikarenakan pada kelas ini masih mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika, baik dalam menerima pembelajaran maupun pada saat mengerjakan soal-soal matematika pada saat latihan maupun pada saat ulangan harian, sehingga kesalahan pun tidak dapat dihindarkan hal ini juga yang mengakibatkan hasil belajar matematika pada kelas ini 50% berada di bawah KKM.

Dari sini peneliti pun tertarik untuk mengetahui bagaimana kemampuan peserta didik pada kelas XI IPA-1 ini dalam menyelesaikan soal trigonometri yang membutuhkan pola pikir yang sistematis dan logis, sehingga menuntut peserta didik untuk lebih teliti, dan selanjutnya jawaban yang dihasilkan diteliti dan dianalisis lebih lanjut.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode Observasi

Observasi adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan atau data yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang sedang dijadikan sasaran pengamatan. Observasi ini digunakan untuk mengetahui kondisi objektif saat kegiatan belajar mengajar, serta faktor-faktor yang dapat mempengaruhi proses belajar mengajar matematika. Observasi dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap yang terjadi dikelas dalam proses pembelajaran. Teknik ini dimaksudkan untuk mendapatkan data yang memberi jawaban mengenai faktor-faktor apa saja yang menyebabkan sehingga peserta didik mengalami kesalahan dalam mengerjakan soal trigonometri. Aspek yang akan diamati dalam observasi ini meliputi:

- a. Kegiatan belajar mengajar
- b. Penilaian

2. Tes

Metode Tes digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, dan kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Pada umumnya, Tes digunakan untuk menilai dan mengukur hasil belajar peserta didik, terutama hasil belajar kognitif berkenaan dengan bahan penguasaan bahan pengajaran sesuai dengan tujuan pendidikan dan

Tes yang akan digunakan oleh peneliti adalah tes diagnostik yang berbentuk tes subyektif atau tes bentuk uraian. Bentuk tes uraian dipilih dalam penelitian ini karena setiap langkah yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal dapat terlihat dalam jawaban, sehingga dapat diketahui letak kesalahan yang dilakukan peserta didik untuk dilakukan analisis.

Tes diagnostik yang diberikan digunakan untuk mengidentifikasi bentuk dan penyebab kesalahan-kesalahan siswa dalam mengerjakan soal-soal yang diberikan. Untuk itu, tes diagnostic diberikan setelah siswa memperoleh materi Trigonometri, artinya siswa telah mempelajari konsep-konsep tersebut sebelumnya. Dalam penelitian ini, bentuk tes diagnostik yaitu soal-soal yang merupakan materi Perbandingan Trigonometri yang diperkirakan sering terjadinya kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa berdasarkan Kriteria Polya.

### 3. Wawancara

Wawancara merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik tertentu.

Teknik wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini adalah wawancara tak berstruktur, yaitu wawancara yang bebas di mana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap, tetapi pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan.

Narasumber dari wawancara ini adalah siswa yang melakukan kesalahan berdasarkan kriteria Polya. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal trigonometri yang diberikan.

### 4. Dokumentasi

Dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen biasanya berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang. Melalui metode ini, peneliti dimungkinkan memperoleh informasi dari bermacam-macam sumber tertulis atau dokumen yang ada pada responden atau tempat, dimana responden bertempat tinggal atau melakukan kegiatan sehari-harinya.

Dalam penelitian ini, metode dokumentasi dilakukan untuk mendapatkan data berupa daftar nama peserta didik yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif-kualitatif. Analisis deskriptif-kualitatif merupakan suatu teknik yang menggambarkan dan menginterpretasikan arti data-data yang telah terkumpul dengan memberikan perhatian dan merekam sebanyak mungkin aspek situasi yang diteliti pada saat itu, sehingga memperoleh gambaran secara

umum dan menyeluruh tentang keadaan sebenarnya. Hasil data yang diperoleh dari observasi, hasil tes, wawancara dan dokumentasi merupakan hasil yang tidak berbentuk skor sehingga teknik analisis data yang digunakan yaitu dengan:

### 1. *Data Reduction* (Reduksi Data)

Data yang diperoleh dari lapangan jumlahnya cukup banyak, untuk itu maka perlu dicatat secara rinci dan teliti. Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya dan membuang yang tidak perlu. Dengan demikian, data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas, dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya dan mencarinya bila diperlukan.

### 2. *Data Display* (penyajian data)

Setelah data direduksi, maka langkah selanjutnya adalah mendisplaykan data. Melalui penyajian data, maka data terorganisasikan, tersusun pada pola hubungan, sehingga akan semakin mudah dipahami. Penyajian data bisa dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori, *flowchart*, dan sejenisnya.

Dalam penelitian ini, menggunakan penyajian data uraian singkat dalam bentuk teks yang bersifat naratif. Dalam penyajian data yang berupa hasil pekerjaan peserta didik disusun menurut urutan objek penelitian. Kegiatan ini memunculkan dan menunjukkan kumpulan data atau informasi yang terorganisasi dan terkategori yang memungkinkan suatu penarikan kesimpulan atau tindakan.

### 3. *Conclusion Drawing/verification*

Langkah ke tiga dalam analisis data kualitatif adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi. Kesimpulan awal yang dikemukakan masih bersifat sementara, dan akan berubah bila tidak ditemukan bukti-bukti yang kuat yang mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya. Tetapi apabila kesimpulan yang dikemukakan pada tahap awal, didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten saat peneliti kembali ke lapangan mengumpulkan data, maka kesimpulan yang dikemukakan merupakan kesimpulan yang kredibel.

## D. Hasil dan Pembahasan

### 1. Data Hasil Observasi

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, observasi merupakan salah satu metode dalam pengambilan data dalam penelitian ini. Observasi ini bertujuan untuk mengamati aktivitas guru dan siswa serta interaksi antara guru dan siswa dalam proses belajar mengajar pada materi trigonometri. Melalui observasi diharapkan dapat diketahui penyebab kesalahan siswa dalam mengerjakan soal trigonometri berdasarkan panduan kriteria polya.

Pada tahap pelaksanaan observasi, peneliti menggunakan pedoman observasi sebagai acuan untuk melakukan pengamatan. Observasi dilakukan ketika proses pembelajaran trigonometri, mulai dari guru mengajarkan materi sampai selesai proses pembelajaran. Observasi dilakukan mulai tanggal 27 November sampai 4 Desember 2022, sebanyak 5 pertemuan. Berikut adalah hasil observasi selama pembelajaran Trigonometri.

#### a. Observasi Aktivitas Siswa di Kelas

Observasi terhadap kegiatan belajar siswa dilakukan pada saat siswa menerima materi Trigonometri. Hasil observasi dapat diuraikan sebagai berikut. Pada umumnya siswa memperhatikan guru yang sedang menjelaskan materi pelajaran. Meskipun ada beberapa siswa yang terlihat kurang memperhatikan pada pelajaran itu, mereka sibuk dengan urusannya sendiri bahkan berbicara dengan temannya, bercanda, bermain dengan ponselnya secara sembunyi-sembunyi, namun setelah diingatkan atau ditegur mereka kembali memperhatikan penjelasan guru, sehingga kondisi kelas kembali tenang.

Kemampuan siswa dalam memahami materi trigonometri masih kurang dan lambat, bahkan materi sebelumnya masih banyak yang lupa dan tidak mengetahuinya. Hal ini terlihat ketika siswa ditanya tentang masalah materi materi terdahulu sebelum memasuki lebih dalam materi trigonometri, masih ada siswa yang tidak mengetahui dan lupa akan materi yang sudah dipelajarinya tersebut. Hal tersebut membuat guru mengulang kembali sifat-sifat identitas trigonometri, hingga materi aturan sinus, aturan cosinus dan tangen.

Ketika memasuki materi trigonometri, masih banyak siswa yang bingung dan tidak tahu cara menyelesaikan contoh soal yang diberikan. Selain itu, dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan trigonometri membutuhkan waktu yang lebih banyak dari batas waktu yang ditentukan, hal ini menandakan bahwa siswa lambat dalam menyelesaikan soal-soal tersebut.

Ketika guru mengajukan pertanyaan, siswa selalu berusaha menjawab dengan serempak. Jarang siswa yang berani mengacungkan tangan untuk menjawab pertanyaan dari guru. Mereka biasanya menjawab sendiri ketika ditunjuk oleh guru, tapi terkadang jawaban yang diberikan bukan yang diharapkan. Selain itu, keaktifan siswa dalam bertanya kepada guru terhadap hal-hal yang belum mereka ketahui sangatlah kurang. Mereka lebih memilih diam dan membiarkan begitu saja. Namun, beberapa siswa lebih suka bertanya kepada temannya daripada kepada gurunya tentang materi yang belum jelas. Walaupun siswa bertanya, mereka hanya biasanya menanyakan tentang tulisan yang kurang jelas. Selain itu, siswa biasanya bertanya secara personal ketika soal yang tidak mereka ketahui pada saat guru sedang berkeliling ke meja siswa.

Pada saat siswa diberikan tugas di kelas, mereka mengerjakannya dengan tenang. Mereka diberi batas waktu yang ditentukan untuk menyelesaikan tugas yang diberikan. Selama proses pengerjaan, ada siswa bercanda sambil mengerjakan tugasnya, ada yang berdiskusi dengan temannya, dan ada juga yang tinggal diam bermalas-malasan menunggu pekerjaan temannya selesai untuk dicontek. Hanya sebagian kecil siswa yang mengerjakan tugasnya sendiri. Ketika batas waktu yang ditentukan selesai, siswa segera terburu-buru menyelesaikan tugasnya dengan melihat pekerjaan temannya, dan ada juga beberapa siswa tidak menyelesaikannya, dengan alasan mereka tidak tahu.

Ketika siswa mengerjakan soal di papan tulis, ada siswa yang mengerjakannya dengan baik, tanpa bimbingan dari guru. Akan tetapi, kebanyakan dari mereka yang mengerjakan soal di papan tulis, selalu mendapat koreksi dan bimbingan dari guru. Siswa lain yang tidak mengerjakan soal di papan tulis, kebanyakan dari mereka memperhatikan pekerjaan temannya, ada juga yang berdiskusi untuk mengerjakan soal yang ada di papan tulis. Meskipun di antara mereka ada yang acuh tak acuh, mengkhayal, dan bercanda dengan temannya.

Pada saat kuis trigonometri pada tanggal 4 Desember 2022, siswa mengerjakannya dengan tenang, namun masih ada siswa yang terlambat datang dan ada yang tidak datang karena sakit. Mereka diberi batas waktu selama 30 menit untuk menyelesaikan 5 nomor soal yang. Selama proses pengerjaan, ada siswa bercanda sambil mengerjakan tesnya, ada yang melirik kiri kanan melihat hasil tes temannya, dan ada juga yang tinggal diam bermalas-malasan menunggu pekerjaan temannya selesai untuk dicontek, bahkan melihat buku catatan dan buku paket. Hanya sebagian kecil siswa yang mengerjakan kuisnya sendiri. Ketika batas waktu yang ditentukan selesai, siswa disuruh mengumpulkan hasil tesnya, namun ada beberapa siswa segera terburu-buru untuk menyelesaikan nomor yang belum selesai dengan melihat pekerjaan temannya.

#### b. Observasi Guru Mengajar

Observasi terhadap guru mengajar merupakan salah satu cara untuk mengumpulkan data. Observasi dilakukan pada saat guru memberikan materi trigonometri. Hasil observasi dapat diuraikan sebagai berikut.

Guru membuka pelajaran dengan menanyakan kondisi siswa dan kesiapan siswa untuk belajar. Kemudian, guru menyampaikan materi yang akan dipelajari, namun sebelumnya guru kembali mengingatkan materi- materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Selanjutnya, guru menginstruksikan agar tugasnya dikumpulkan kemudian menanyakan kepada siswa bagian mana yang sulit dan menunjuk siswa untuk mengerjakan salah satu soal tugasnya di papan tulis. Guru memberikan bimbingan terhadap siswa yang mengerjakan soal di papan tulis jika mengalami kesulitan.

Guru banyak memberikan contoh soal, adapun contoh soal yang diberikan cukup variatif. Guru menuliskan contoh soal tersebut di papan tulis kemudian dibahas bersama. Guru membahas penyelesaian dari soal-soal tersebut secara runtut dari awal sampai akhir dengan sesekali memberikan beberapa pertanyaan kepada siswa. Materi yang diajarkan oleh guru sangat dikuasai dan disampaikan dengan baik. Hal ini dapat dilihat jika ada siswa yang bertanya, guru menjawab pertanyaan siswa dengan baik dan jelas. Selanjutnya guru

menuliskan beberapa soal lagi dan meminta siswa mengerjakan soal-soal tersebut di buku mereka.

Secara umum, metode yang digunakan guru adalah metode ceramah dan tanya jawab serta pemberian tugas dengan model pembelajaran langsung. Metode yang digunakan guru sudah cocok dan cukup variatif. Hal ini terlihat pada setiap pertemuan guru mengkombinasikan ketiga metode tersebut. Dalam mengajar materi yang disampaikan jelas dan runtut, hanya saja guru biasa terlalu cepat dalam menjelaskan. Guru memberikan umpan balik terhadap apa yang telah disampaikan dengan menanyakan kepada siswa apakah siswa dapat memahami materi yang telah disampaikan atau belum.

Sebelum menutup pelajaran, guru memberikan tugas rumah untuk dikerjakan dan dikumpul pada pertemuan berikutnya. Guru memberikan pesan untuk tetap belajar di rumah, mengulangi pelajaran hari ini, dan mempelajari materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya, kemudian guru menutup pembelajaran. Pada pertemuan berikutnya, Kegiatan pembelajaran tidak jauh berbeda dengan pertemuan sebelumnya yaitu diisi dengan latihan soal dan sedikit penjelasan materi.

#### c. Data Hasil Tes

Sebelum tes dilaksanakan, peneliti terlebih dahulu memvalidasi soal yang akan diberikan dengan menelaah setiap item item soal yang diberikan melalui bantuan validator. Setelah soal divalidasi peneliti memperlihatkan soal kepada Guru mata pelajaran matematika mengenai kelayakannya lebih lanjut untuk digunakan sebagai tes. Dari hasil itu, Guru menyatakan bahwa soal layak digunakan. Adapun jumlah item soal yang diberikan sebanyak 5 soal. Berdasarkan hasil tes siswa dalam mengerjakan soal eksponen dan logaritma, ditemukan beberapa kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Kesalahan-kesalahan tersebut akan disajikan sebagai berikut.

Table 4.1. Deskripsi Kesalahan Peserta Didik

No Soal	Deskripsi kesalahan peserta didik	Kesalahan menurut Polya	No. subjek	Total
1	Peserta didik tidak memahami apa yang ditanyakan soal	Pemahaman soal	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16,17,18,19, 20,21,22,23,24,25	25
	Peserta didik salah dalam Menuliskan rumus yang diinginkan	Perencanaan	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16,17,18,19, 20,21,22,23,24,25	25
	Peserta didik tidak mampu mengoperasikan	Pelaksanaan	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16,17,18,19, 20,21,22,23,24,25	25
	Peserta didik tidak mengecek kembali jawaban	Pengecekan	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16,17,18,19, 20,21,22,23,24,25	25

2	Peserta didik tidak memahami apa yang ditanyakan soal	Pemahaman soal	1,2,3,5,6,7,9,10,11,12,13,15,16,18,19,20,21,22,23,24	25
	Peserta didik tidak mengetahui Bahwa penyelesaian soal menggunkan rumus	Perencanaan	1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13,15,16,18,19,20,21,22,23,24,25	25
	Peserta didik tidak mampu mengoperasikan	Pelaksanaan	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25	25
	Peserta didik tidak mengecek kembali jawaban	Pengecekan	1,2,3,5,6,7,9,10,11,12,13,15,16,18,19,20,21,22,23,24,25	25
3	Peserta didik tidak memahami apa yang ditanyakan soal	Pemahaman soal	1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12,13,18,19,20,21,22,23	18
	Peserta didik salah dalam menuliskan rumus yang diinginkan	Perencanaan	1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12,13,18,19,20,21,22,23	18
	Peserta didik tidak mampu mengoperasikan	Pelaksanaan	1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12,13,18,19,20,21,22,23	18
	Peserta didik tidak mengecek kembali jawaban	Pengecekan	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25	25
4	Peserta didik tidak memahami apa yang ditanyakan soal	Pemahaman soal	1,2,3,4,5,7,8,9,12,13,18,19,20,23,25	16
	Peserta didik salah dalam menuliskan rumus yang diinginkan	Perencanaan	1,2,3,4,5,7,8,9,12,13,18,19,20,23,25	16
	Peserta didik tidak mampu mengoperasikan	Pelaksanaan	1,2,3,4,5,7,8,9,12,13,18,19,20,23,25	16
	Peserta didik tidak mengecek kembali jawaban	Pengecekan	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,1	25

er d as ar a n te s, w a w a n	5	Peserta didik tidak memahami apa yang ditanyakan soal	Pemahaman soal	3,4,6,10,12,14,18	7
	B	Peserta didik salah dalam menuliskan rumus yang diinginkan	Perencanaan	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 ,11,12,13,14,15,16,	25
		Peserta didik tidak mampu mengoperasikan	Pelaksanaan	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 ,11,12,13,14,15,16,	25
		Peserta didik tidak mengecek kembali jawaban	Pengecekan	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 ,11,12,13,14,15,16,	25

cara dan observasi dapat dilihat bahwa terjadinya kesalahan operasi dan kesalahan menuliskan nilai sudut istimewa adalah karena peserta didik terlalu terburu-buru, dan beberapa tidak memperdulikan jawabannya karena tidak mengeceknya kembali.

Berdasarkan hasil validasi, diperoleh kriteria kesalahan peserta didik menurut Polya dalam menyelesaikan soal-soal pokok bahasan perbandingan trigonometri. Berikut ini adalah kesalahan-kesalahan yang dialami peserta didik serta penyebabnya dengan mengacu pada kesalahan dari peserta didik.

#### a. Kesalahan Pemahaman

##### Soal

Peserta didik dikatakan tidak memahami apa yang ditanyakan soal karena dalam menjawab soal peserta didik asal menjawab saja dan bahkan ada pula yang tidak menjawab. Selain itu peserta didik tidak mampu menginterpretasikan soal cerita ke dalam bentuk matematika atau dalam sketsa gambar sesuai yang diinginkan soal. Penyebabnya karena peserta didik tidak mengetahui soal mau diselesaikan seperti apa sehingga peserta didik asal menjawab saja dan bahkan ada tidak menjawab sama sekali, peserta didik tidak teliti dalam membaca apa yang ditanyakan soal, peserta didik dikatakan tidak teliti dalam membaca apa yang ditanyakan soal karena dalam menjawab soal peserta didik menjawab tidak sesuai dengan apa yang ditanyakan pada soal, misalnya salah dalam penempatan sudut berdasarkan ilustrasi soal. Hal ini disebabkan karena peserta didik tidak paham dengan baik konsep-konsep aturan trigonometri.

#### b. Kesalahan Perencanaan

Peserta didik salah dalam merencanakan definisi (rumus) yang digunakan. Peserta didik dikatakan salah dalam menggunakan rumus karena dalam pengerjaannya, misalnya di soal no.1 peserta didik asal menjawab dan tidak merencanakan apapun, di soal no.2 masih terdapat peserta didik yang menggunakan aturan sin padahal seharusnya menggunakan aturan tan. Pada soal no.4 dan no.5 tidak sedikit peserta didik yang menggunakan aturan pythagoras. penyebabnya karena peserta didik tidak memahami dengan baik aturan-aturan perbandingan trigonometri sehingga peserta didik tidak mengetahui rumus yang

digunakan jika kedua sisi dan salah satu sudut diketahui, salah satu sisi dan satu sudut diketahui, begitupun syarat-syarat lainnya.

c. Kesalahan pelaksanaan

Peserta didik salah dalam menentukan nilai dari sudut-sudut istimewa, misalnya pada soal no.3 peserta didik salah dalam menentukan nilai  $\sin 30$ , pada soal-soal lainnya tidak sedikit peserta didik keliru dalam menuliskan nilai sudut - sudut istimewa. Selain itu, ditemukan peserta didik yang masih salah dalam menyederhanakan bentuk akar.

## 2. Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kesalahan dalam Menyelesaikan soal Trigonometri

Faktor-faktor penyebab kesalahan peserta didik dalam menjawab soal trigonometri dapat dilihat dari faktor intern dan faktor ekstern peserta didik. Faktor intern yaitu faktor yang berasal dari peserta didik itu sendiri yang meliputi aspek minat, motivasi, bakat, dan intelegensi, sedangkan faktor ekstern yaitu faktor dari luar peserta didik yang meliputi aspek guru, terdiri dari kualitas dan metode guru dalam mengajar, serta kondisi kelas. Faktor kesalahan tersebut diungkap melalui wawancara terhadap peserta didik. Dikatakan faktor penyebab kesalahan terhadap aspek tertentu, jika hasil wawancara sesuai dengan indikator penyebab kesalahan tersebut.

Berikut adalah faktor-faktor intern penyebab kesalahan belajar peserta didik dalam menyelesaikan soal trigonometri

a. Minat

t

Pada aspek minat dapat ditinjau dari 2 indikator penyebab yaitu:

- Ketidaktertarikan peserta didik terhadap pembelajaran materi trigonometri. Ketidaktertarikan peserta didik dapat dilihat ketika peserta didik malas mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan soal trigonometri.
- Sikap peserta didik terhadap pembelajaran materi trigonometri. Sikap yang dimaksudkan adalah ketika peserta didik bercerita atau bermain-main saat pengerjaan soal dilaksanakan.

b. Motivasi

Pada aspek motivasi dapat dilihat dari 2 indikator penyebab:

- Kurang perhatian terhadap pembelajaran Trigonometri. Hal ini dapat dilihat dari sikap peserta didik yang acuh tak acuh terhadap pembelajaran Trigonometri.
- Kurang berusaha untuk belajar materi Trigonometri. Hal ini dapat dilihat jika peserta didik tidak mengerjakan tugas yang diberikan.

c. Bakat

t

Pada aspek bakat dapat dilihat dari 2 indikator penyebab:

- Kemampuan pemahaman konsep trigonometri. Hal ini dapat dilihat jika peserta didik lambat dalam memahami materi trigonometri.
- Kemampuan peserta didik menyelesaikan soal trigonometri. Hal ini dapat dilihat jika peserta didik lambat dalam menyelesaikan persoalan trigonometri.

#### d. Intelegensi

Pada aspek intelegensi dapat dilihat dari kecakapan siswa dalam menyelesaikan persoalan dalam materi trigonometri. Faktor penyebab pada aspek intelegensi dapat dilihat ketika siswa tidak mampu menyelesaikan soal trigonometri.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di atas, tampak bahwa siswa tidak dapat dengan mudah mengerjakan soal yang berkaitan dengan trigonometri. Artinya, aspek intelegensi mempengaruhi kesulitan belajar siswa dalam mempelajari dan mengerjakan soal-soal trigonometri

Berikut adalah faktor-faktor ekstern penyebab kesalahanpeserta didik dalam menjawab soal trigonometri

##### a. Kualitas Guru

Pada aspek kualitas guru dalam mengajar dapat dilihat dari 2 indikator penyebab, yaitu:

- Penguasaan materi guru  
Aspek di atas akan menjadi faktor penyebab kesalahan peserta didik, apabila guru kurang menguasai materi yang diajarkan dan guru kurang persiapan pada saat pembelajaran trigonometri.
- Kejelasan menerangkan materi  
Aspek di atas akan menjadi faktor penyebab kesalahan peserta didik dalam menjawab soal trigonometri apabila cara guru menerangkan materi kurang jelas dan guru tidak menjelaskan materi secara runtut sehingga susah untuk dimengerti.

##### b. Metode Guru Mengajar

Pada aspek metode guru dalam mengajar trigonometri dapat menjadi faktor penyebab kesalahan mengerjakan soal, apabila guru menggunakan metode yang cocok dalam mengajar dan Guru menggunakan metode mengajar yang kurang bervariasi.

### 3. Pembahasan

Berdasarkan deskripsi hasil tes dan wawancara yang dilakukan pada peserta didik sehingga dapat diketahui kesulitan yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal pokok bahasan perbandingan trigonometri. Adapun dari hasil analisa data peserta didik yang mengalami kesulitan terhadap 29 peserta didik kelas XI IPA 1 yang mengikuti tes dan wawancara didapatkan:

#### a. Kesalahan Pemahaman

Kesalahan Pemahaman adalah kesalahan peserta didik dalam memahami maksud soal. Hasil tes yang dilakukan menunjukkan bahwa peserta didik tidak memahami apa yang ditanyakan soal, tidak teliti dalam membaca apa yang ditanyakan soal, dan salah dalam membuat sketsa gambar berdasarkan apa yang diketahui soal gejala tersebut merupakan gejala kesulitan peserta didik dalam memahami maksud soal. Hal ini diperkuat berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada peserta didik. Ketika diwawancara peserta didik ditanyakan kenapa jawaban hasil tes yang dilakukan salah, seperti halnya yang

dilakukan pada S1 dan S24 yang mengalami kesalahan pemahaman. Wawancara dilakukan kepada S1 terkhusus pada soal nomor 1 karena jawaban S1 keliru dimana S1 menjawab soal asal-asalan dan menggambarkan sketsa yang salah. Ketika ditanyakan kenapa jawabannya seperti itu S1 mengatakan ia salah karena tidak memahami apa yang ditanyakan soal, tidak mampu menginterpretasikan soal cerita kedalam model matematika. Begitupun dengan s5, dia mengatakan bahwa memang s5 tidak menyukai materi trigonometri sehingga pengetahuannya sangat minim mengenai trigonometri. Kember mengemukakan bahwa ada beberapa kesalahan peserta didik dalam mengerjakan soal-soal matematika dan salah satunya adalah kesalahan terjemahan. Kesalahan terjemahan yaitu kesalahan yang mengubah informasi ke ungkapan matematika atau kesalahan dalam memberi makna suatu ungkapan matematika. Maksud dari Kember ini seperti yang dialami oleh peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami maksud soal.

Peserta didik tidak cermat dan teliti membaca apa yang ditanyakan soal sehingga mengakibatkan peserta didik salah dalam menjawab soal karena peserta didik salah menerjemahkan maksud dari apa yang ditanyakan soal. Sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami maksud soal. Pada kesalahan ini kebanyakan peserta didik mengalami kesalahan dalam menggambarkan sketsa dari apa yang diketahui soal karena peserta didik kurang teliti dalam membaca apa yang ditanyakan soal dan apa yang diketahui pada soal.

#### b. Kesalahan Perencanaan

Kesalahan ini merupakan kesalahan dalam memutuskan rumus atau definisi. Pada tahap perencanaan ini, pada tahap mengidentifikasi fakta-fakta subjek penelitian salah mengungkap fakta-fakta. Pada tahap merencanakan langkah-langkah penyelesaian, subjek belum membuat secara lengkap, dan salah dalam menggunakan rumus. Hal ini diperkuat berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada peserta didik. Ketika diwawancara peserta didik ditanyakan kenapa jawaban hasil tes yang dilakukan salah, seperti halnya yang dilakukan pada S4, s7 dan s13 yang mengalami kesalahan pada criteria ini. Wawancara dilakukan kepada S4 dan s7 terkhusus pada soal nomor 2 karena jawaban S4 dan s7 keliru dimana ia menggunakan rumus yang tidak sesuai dengan permintaan soal. Ketika ditanyakan apa rumus yang dipakai untuk menyelesaikan soal tersebut sudah benar, S4 mengatakan rumus yang dipakai sudah benar ketika disuruh perhatikan baik-baik rumusnya ia baru sadar ternyata rumus yang digunakan salah, begitupun s7. Wawancara juga dilakukan pada s13 terkhusus soal no.4 dan s24 terkhusus soal no.5 yang menggunakan rumus phytagoras dalam penyelesaian. Situasi yang dialami peserta didik tersebut merupakan gejala kesalahan penanaman konsep. Kekeliruan peserta didik dalam pemahaman konsep perlu menjadi perhatian dan dicari solusinya karena menyelesaikan masalah- masalah matematika perlu ditekankan pada pengertian tentang permasalahan yang dihadapi peserta didik dan pemahaman tentang konsep yang terkandung dalam persoalan matematika tersebut.<sup>2</sup> Pada kesulitan tipe ini kebanyakan peserta didik mengalami kesalahan dalam menentukan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal karena peserta didik tidak menguasai dengan baik materi

perbandingan Trigonometri seperti aturan sinus, cosinus, dan tangen. Serta hubungan yang ditanyakan dan fakta yang diketahui. Berdasarkan teori yang dituliskan Piaget diperoleh pengertian bahwa keberhasilan dalam belajar matematika yaitu dengan merangsang anak untuk aktif belajar dengan mencoba dan menguji indranya melalui berbagai interaksi social. Selain itu juga tergantung dari penguasaan anak terhadap materi pendukung atau materi matematika yang dipelajari sebelum mempelajari materi pada topic berikutnya.<sup>3</sup> Maksud dari teori Piaget tersebut betapa pentingnya juga materi prasyarat dalam pembelajaran matematika karena materi yang satu erat kaitannya dengan materi lainnya.

#### c. Kesalahan Pelaksanaan

Kesalahan pelaksanaan merupakan kesalahan proses perhitungan. Hasil tes yang dilakukan menunjukkan bahwa peserta didik salah dalam menentukan sudut-sudut Istimewa, penyelesaian bentuk akar, dan operasi pecahan. Hal ini diperkuat berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada peserta didik. Ketika diwawancara peserta didik ditanyakan kenapa jawaban hasil tes yang dilakukan salah, seperti halnya yang dilakukan pada S8 yang mengalami kesalahan pada tipe ini. Wawancara dilakukan kepada S8 terkhusus pada soal nomor 2 karena jawaban S8 salah dalam mengoperasikan pecahan. Selain itu wawancara juga dilakukan dengan s10 terhadap soal no.3 dimana s10 salah menentukan nilai sin

30. Ketika ditanyakan berapa nilai sin 30, ia mengatakan tidak tahu, dan setelah menengok kembali jawaban, peserta didik mengingat kembali lalu menjawab dengan benar. Polya mengemukakan bahwa Yang dimaksud tahap pelaksanaan rencana adalah siswa telah siap melakukan perhitungan dengan segala macam data yang diperlukan termasuk konsep dan rumus atau persamaan yang sesuai. Pada tahap ini siswa harus dapat membentuk sistematika soal yang lebih baku, dalam arti rumus-rumus yang akan digunakan sudah merupakan rumus yang siap untuk digunakan sesuai dengan apa yang digunakan dalam soal, kemudian siswa mulai memasukkan data-data hingga menjurus ke rencana pemecahannya, setelah itu baru siswa melaksanakan langkah-langkah rencana sehingga akan diharapkan dari soal dapat dibuktikan atau diselesaikan. Tahap pelaksanaan rencana ini mempunyai bobot lebih tinggi lagi dari tahap pemahaman soal namun lebih rendah dari tahap pemikiran suatu rencana. Pertimbangan yang diambil berkenaan dengan pernyataan tersebut bahwa pada tahap ini siswa melaksanakan proses perhitungan sesuai dengan rencana yang telah disusunnya, dilengkapi pula dengan segala macam data dan informasi yang diperlukan, hingga siswa dapat menyelesaikan soal yang dihadapinya dengan baik dan benar. Serupa yang

dikemukakan Kember bahwa ada beberapa kesalahan peserta didik dalam mengerjakan soal-soal matematika dan salah satunya adalah kesalahan hitung. Kesalahan hitung adalah kesalahan dalam menghitung matematika seperti menjumlahkan, mengurangi, mengalikan, dan membagi.<sup>4</sup> Berdasarkan apa yang telah dikemukakan Polya dan Kember, dapat diketahui situasi yang dialami peserta didik tersebut merupakan gejala dalam perhitungan.

#### d. Pengecekan Kembali

Dalam tahap ini, semua peserta didik tidak melakukan pengecekan kembali. Hal ini diperkuat oleh observasi yang peneliti lakukan. Dalam observasi, terlihat peserta didik tidak melakukan pengecekan kembali, dengan alasan sudah tidak mengerti, dan terlalu tergesa-gesa untuk mengumpulkan jawaban. Seperti yang dikemukakan Polya Yang diharapkan dari keterampilan siswa dalam memecahkan masalah untuk tahap ini adalah siswa harus berusaha mengecek ulang dan menelaah kembali dengan teliti setiap langkah pemecahan yang dilakukannya. Tahap peninjauan kembali ini mempunyai bobot paling rendah dalam klasifikasi tingkat berpikir siswa. Hal ini didasarkan atas pertimbangan bahwa pada tahap ini subjek hanya mengecek kebenaran dari hasil perhitungan yang telah dikerjakannya, serta mengecek sistematika dan tahap-tahap penyelesaiannya apakah sudah baik dan benar atau belum .

Dari penjelasan diatas, dapat diamati bahwa Kesalahan pada tahap pemahaman soal adalah ketidakmampuan siswa menuliskan secara lengkap apa yang diketahui dan ditanyakan soal. Misalnya siswa tidak memahami soal/tidak ada jawaban, tidak mengindahkan syarat-syarat soal/cara interpretasi soal kurang tepat. Kesalahan pada tahap pemikiran suatu rencana adalah ketidakmampuan siswa menuliskan rumus perbandingan Trigonometri, konsep-konsep yang berhubungan dengan soal yang diajukan, dan menyusun langkah-langkah yang berhubungan dengan soal yang diajukan, dan menyusun langkah-langkah perencanaan soal agar soal dapat diselesaikan secara sistematis. Misalnya siswa tidak membuat rencana strategi penyelesaian, strategi yang dijalankan kurang relevan, menggunakan satu strategi tertentu tetapi tidak dapat dilanjutkan/salah langkah, dan siswa salah melakukan perhitungan. Kesalahan pada tahap pelaksanaan rencana adalah ketidakmampuan siswa dalam membentuk sistematika soal yang lebih baku dan melaksanakan proses perhitungan sesuai dengan rencana yang telah disusunnya, dilengkapi dengan segala macam data dan informasi yang diperlukan. Dan Kesalahan pada tahap peninjauan kembali adalah siswa tidak berusaha mengecek ulang dan menelaah kembali dengan teliti setiap langkah yang dilakukan dan hasil jawaban yang diperoleh. Misalnya siswa tidak terbiasa memeriksa kembali jawabannya, mereka yakin dengan jawabannya, dan merasa waktu yang tersedia tidak cukup untuk memeriksa kembali hasil jawabannya.

#### 1) Faktor-Faktor Penyebab Kesalahan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri

Hasil analisis data berdasarkan wawancara dengan peserta didik diperoleh beberapa faktor yang menyebabkan peserta didik melakukan kesalahandalam

menyelesaikan soal trigonometri. Faktor tersebut ditinjau dari faktor intern dan ekstern peserta didik.

Faktor intern yaitu faktor yang berasal dari peserta didik itu sendiri terdapat beberapa aspek yang mempengaruhi kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal trigonometri. Aspek-aspek itu adalah minat, motivasi, bakat, dan intelegensi peserta didik. Minat peserta didik dalam mempelajari dan memahami materi trigonometri masih kurang. Hal ini dapat dilihat dari sikap peserta didik yang tidak memperhatikan guru ketika menjelaskan materi yang diajarkan. Selain itu, peserta didik juga kadang berbicara dengan temannya ketika guru menjelaskan materi. Kurangnya minat peserta didik akan mengakibatkan

kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal trigonometri. Hal ini dapat dilihat dari pendapat Dalyono, yang menyatakan kurangnya minat seorang anak terhadap suatu pelajaran akan timbul kesulitan belajar.<sup>5</sup> Dengan demikian memang benar bahwa minat seorang dapat mempengaruhi kesulitan belajarnya sehingga membuat peserta didik melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal trigonometri.

Motivasi peserta didik dalam mempelajari dan memahami materi trigonometri masih kurang. Hal ini terlihat dari sikap peserta didik yang acuh tak acuh terhadap soal yang diberikan. Motivasi peserta didik yang kurang terhadap suatu pelajaran akan mempengaruhi kesulitan belajarnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Dalyono, yang menyatakan bahwa anak yang mempunyai motivasi rendah tampak acuh tak acuh, perhatiannya tidak tertuju pada Pelajaran, sehingga banyak mengalami kesulitan<sup>6</sup>. Sehingga ketika soal diberikan peserta didik acuh tak acuh dengan jawaban yang diberikan tanpa berfikir panjang. Oleh karena itu, motivasi merupakan aspek yang dapat mempengaruhi kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal trigonometri.

Bakat peserta didik dalam mempelajari dan memahami materi trigonometri. dapat dilihat dari kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan materi trigonometri. Kemampuan peserta didik dalam memahami dan menyelesaikan soal yang berkaitan dengan trigonometri yang lambat menunjukkan bahwa peserta didik tersebut memiliki bakat yang rendah. Bakat peserta didik yang rendah dapat mempengaruhi kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal. Slameto menyatakan bahwa seseorang dapat diduga mengalami kesulitan belajar, kalau yang bersangkutan tidak berhasil mencapai taraf kualifikasi hasil belajar tertentu dalam batas-batas waktu tertentu.<sup>7</sup>

Oleh karena itu, bakat peserta didik yang rendah dapat mempengaruhi kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal trigonometri. Faktor ekstern yaitu faktor berasal dari luar peserta didik, terdapat beberapa aspek yang mempengaruhi kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal trigonometri. Aspek tersebut adalah tempat duduk paling belakang dan sikap guru yang tegas sehingga terkadang membuat peserta didik merasa canggung atau segan untuk bertanya. Kondisi yang seperti ini dapat mengganggu konsentrasi belajar peserta didik, sehingga dapat menyebabkan kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal trigonometri. Slameto menyatakan bahwa fasilitas fisik ruangan/kelas yang kurang memadai merupakan salah satu faktor yang menyebabkan kesulitan belajar.

## 2) Cara Mengatasi Kesalahan Peserta Didik

Pembelajaran matematika seringkali tidak terlepas dari kesalahan penyelesaian soal yang merupakan fakta yang terjadi di lapangan. Berikut cara mengatasi kesulitan tersebut.

1. Dalam pembelajaran matematika guru hendaknya mampu menjelaskan konsep-konsep matematika kepada peserta didik dengan bahasa yang sederhana. Jika memang diperlukan guru dapat menggunakan alat peraga matematika, karena dengan bantuan alat peraga yang sesuai dengan pokok bahasan yang diajarkan, konsep matematika akan lebih mudah dipahami oleh peserta didik.

Dengan demikian peserta didik akan mudah memahami ide dasar suatu konsep atau membuktikan suatu konsep.

2. Dalam mengajarkan konsep matematika diperlukan kemampuan guru untuk mengaitkan konsep, prinsip, serta keterampilan dengan pengalaman sehari-hari peserta didik yang diperoleh dari alam sekitarnya. Jika diperlukan guru dapat menggunakan perumpamaan atau latar peraga yang mudah dijangkau dan murah serta secara tepat dapat menggambarkan situasi yang ada.

3. Guru melibatkan peserta didik dalam membuat generalisasi. Guru menuntun peserta didik untuk mampu membuat kesimpulan berdasarkan sifat-sifat khas dari suatu situasi yang diberikan. Kekurangan-kekurangan yang masih terdapat dalam diri peserta didik dalam membuat generalisasi perlu ditanggapi secara positif sehingga peserta didik semakin terpacu untuk mampu memperoleh jawaban yang tepat.

4. Guru menyampaikan dengan jelas bagaimana cara menghitung yang benar untuk menyelesaikan suatu soal.

5. Guru perlu lebih banyak memberikan latihan soal yang menekankan pada penerapan rumus dan menekankan pemahaman konsep secara jelas dalam melakukan proses pembelajaran.

## **E. Penutup**

### **1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan sebelumnya, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Kesalahan yang dialami peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 segeri dalam menyelesaikan soal Trigonometri berdasarkan Kriteria Polya yaitu Kesalahan Pemahaman, Perencanaan, Pelaksaan, dan pengecekan kembali. Dan berdasarkan hasil penelitian, semua peserta didik melakukan kesalahan dalam criteria Polya.
- b. Faktor Penyebab Kesalahan Peserta didik adalah karena kurangnya ketelitian Peserta didik dalam mengerjakan soal, minimnya konsep perbandingan trigonometri yang ditanamkan dalam diri peserta didik.

### **2. Implikasi Penelitian**

Kesimpulan di atas mengisyaratkan bahwa perlu dilakukannya langkah-langkah konkret untuk mengatasi kesulitan belajaryang dialami oleh siswa atau setidaknya mengurangi kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal matematika. Tindakan yang dipilih tentu yang sesuai dengan kemampuan siswa, kemampuan guru dan kondisi sekolah dimana terjadi proses belajar mengajar berangsur. Karena bisa saja sama masalah yang dihadapi tetapi situasi dan kondisinya berbeda maka dibutuhkan penanganan yang berbeda pula. Kegiatan yang dimaksud dapat berupa kegiatan yang menumbuhkan minat dan motivasi serta meningkatkan pemahaman terhadap matematika, terutama pada bagian-bagian dimana siswa mengalami kesulitan.

Jika dilihat dari data, bahwa sebagian besar dari siswa melakukan kesalahan, maka besar kemungkinan kelemahan itu bukan bersumber dari siswa secara individual. kemungkinan langkah-langkah untuk mengatasi kesulitan tersebut adalah perlu diadakannya program pengajaran khusus sebagai pengayaan, perluditinjau kembali danndikembangkan system penilaian yang bersifat edukatif yang dapat menumbuhkan motivasi siswa dalam belajar matematika. Perubahan pembelajaran yang menggunakan inovasi baru untuk lebih memotivasi siswa perlu dilakukan.

### **3. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan diatas, maka penulis ingin mengajukan beberapa saran:

1. Merujuk hasil penelitian ini, diharapkan para guru yang mengajar matapelajaran trigonometri dapat melakukan pengajaran dengan baik dan mengajak siswa untuk memahami konsep-konsep yang ada secara baik dan benar agar tertanam dalam kepala siswa.
2. Merujuk hasil penelitian ini diharapkan siswa agar lebih memperbanyak latihan soal soal yang berkaitan dengan trigonometri dan mengulang kembali

materi yang pernah diajarkan dan tidak menganggap sulit mata pelajaran trigonometri sehingga ada minat untuk mempelajarinya

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdulkadir. *A Conceptual Analysis of the Knowledge of Prospective Mathematics Teachers about Degree and Radian*. Turkey: Educational Faculty, Kastamonu University.
- Alfarisyi, D. (2022). PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN THINK PAIRE SHARE (TPS) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA DAN SELF CONFIDANCE SISWA (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS LAMPUNG).
- Agninditya, F. dkk. *Analisis Kesalahan dan Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Uraian Pokok Bahasan Trigonometri kelas x.iis di SMAN 1 Rembang*. <http://prosiding.upgrismg.ac.id/index.php/masif2014/masif2014/paper/view/File/509/458> (online). diakses 1 September 2015.
- Anni, CT. 2006. *Psikologi Belajar*. Semarang : UPT MKK Universitas Negeri Semarang
- Anggara, Yudha. 2011. *Memahami Keterampilan Dasar Versus Konseptual Pada Pendidikan Matematika*. <https://yudhaanggara147.files.wordpress.com/.../review-jurnal-internasio...> (online). Diakses 3 Agustus 2015
- Arikunto, Suharsimi. 2005. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktis)*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Aqila. *Analisis Kesalahan Mengerjakan Soal Trigonometri Kelas X.A Sma Islam Sultan Agung 1 Semarang Tahun Pelajaran 2011/2012*. <http://www.kangguru.wordpress.com/2007/02/01/teknik-pemecahanmasalah-ala-g-polya> (online). diakses 1 September 2015
- Anwar, M. W., Purwani, A. T., & Murtafiah, N. H. (2022). Peran Penyelenggaraan Taman Pendidikan Al-Quran (Tpa) Terhadap Kemampuan Baca Tulis Al-Quran Di Masyarakat. *Al-Akmal: Jurnal Studi Islam*, 1(1), 22-37.
- Anwar, M. W. (2023). WESTERN ACADEMIC AREA STUDIES IN ISLAMIC STUDIES. *Al-Akmal: Jurnal Studi Islam*, 2(2), 28-40.
- Anwar, M., & Shafira, W. C. (2022). Anomali Peraturan Presiden Nomor 113 tahun 2021 tentang Struktur dan Penyelenggaraan Bank Tanah Ditinjau dari Putusan Mahkamah Konstitusi Nomor 91/PUU-XVIII/2020 tentang Pengujian Formil UU Cipta Kerja. *Jurnal Rechts Vinding: Media Pembinaan Hukum Nasional*, 11(1), 99-115.
- Arifin, M. Z., Saputra, A. A., Taufik, A., Reba, Y. A., & Kusumaningtyas, W. (2022). Pelatihan Mubaligh Atau Da'i Pada IPNU (Ikatan Pelajar Nahdlatul Ulama) Dan IPPNU (Ikatan Pelajar Putri Nahdlatul Ulama) Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Radisi*, 2(2), 31-37.
- Baharuddin & Nur Wahyuni, Esa. 2007. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jogjakarta : Ar-Ruzz Media

- Baharuddin. 2010. *Pendidikan & Psikologi Perkembangan*. Jogjakarta : Ar-Ruzz Media
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Ensiklopedi. <http://www.duniapelajar.com/2013/03/05/contoh-metode-penelitian-skripsi-matematika/> (online). Diakses 15 September 2015
- Hamalik, Oemar. 2009. *Psikologi Belajar dan Mengajar*. Bandung : Sinar Baru Algensindo
- Heruman. 2008. *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Hitchcock, Graham & Hughes, David. 1995. *Research and the Teacher*. London : New Fetter Lane
- Islahul, Mukmin. <https://muhammadislahulmukmin.files.wordpress.com/2013/.../ba-b-i-iii>. (online). diakses 1 Oktober 2015
- Jauhari, Heri. 2010. *Panduan Penulisan Skripsi Teori dan Aplikasi*. Bandung : CV. Pustaka Setia
- Jihad, Asep. 2008. *Pengembangan Kurikulum Matematika*. Yogyakarta: MultiPressindo
- Kurnia, I., Caswita, C., & Suharsono, S. (2022). PENGEMBANGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA. *Al-Ikmal: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 48-58.
- Kurnia, Fitria. 2008. *Analisis Kesalahan Siswa Dengan Panduan Kriteria Watson Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Segi Empat Kelas VII SMPN 1 RSBI Wiradesa Pekalongan*, Skripsi Strata 1 Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang (UNNES). Semarang: Perpustakaan UNNES
- Kurnia, I., & Rosmaya, R. (2023). PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN PROBLEM POSING. *JOURNAL of MATHEMATICS SCIENCE and EDUCATION*, 6(1), 37-45.
- Kusumaningtyas, W. (2023). EKSPERIMENTASI MODEL PEMBELAJARAN SNOWBALL THROWING DITINJAU DARI GAYA BELAJAR TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA. *Al-Ikmal: Jurnal Pendidikan*, 2(2), 71-81.
- Kusumaningtyas, W., & Suprianto, T. (2023). EKSPERIMENTASI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE MAKE A MATCH DITINJAU DARI KECERDASAN MATEMATIS LOGIS TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA. *Al-Akmal: Jurnal Studi Islam*, 2(1), 37-49.
- Miftahul Huda, Ahmad. *Analisis Kesalahan Siswa dengan Panduan Langkah-langkah Polya dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika pada Sub Materi Pokok Keliling dan Luas Segitiga Kelas VII SMP Negeri 1 Sedan* <http://www.lib.unnes.ac.id/12173>.(online). diakses 2 Agustus 2015

- Miksalmina. 2013. *Penguasaan Siswa Pada Materi Trigonometri Di MAN Darussalam Aceh Besar*, Universitas Syia Kuala. Perpustakaan Universitas Syia Kuala
- Muizzudin, A. H., & Anwar, M. W. (2023). TINJAUAN YURIDIS RELEVANSI PASAL 41 HURUF A UNDANG-UNDANG NOMOR 1 TAHUN 1974 DAN PASAL 105 KOMPILASI HUKUM ISLAM TENTANG HAK ASUH ANAK PASCA PERCERAIAN. *Al-Akmal: Jurnal Studi Islam*, 2(1), 50-62.
- Mulyono, Abdurrahman.1999. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*.Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Nana & Sukmadinata, Syaodih. 2003. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Nana & Sukmadinata, Syaodih. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Remaja Rosdakarya
- Polya, G. 1973. *How To Solve It A New Aspect Of Mathematical Method*. New Jersery : Princeton University Press
- Polya, G. <https://mcdens13.files.wordpress.com/2010/03/bab-ii-polya.doc> (online). diakses 15 september 2015
- Purwani, A. T., Kusumaningtyas, W., & Murtafiah, N. H. (2022). PENGARUH PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN GROUP INVESTIGATIONDALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKATERHADAP KEMAMPUANKOMUNIKASI MATEMATIS SISWA. *Al-Ikmal: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 1-18.
- Rosmaya, R., Anwar, M. W., & Soraya, R. (2022). THE EFFECT OF THE KNISLEY LEARNING MODELS ON STUDENTS'MATHEMATICAL REFLECTIVE THINKING ABILITY IN THE MATERIAL OF TWO VARIABLE LINEAR EQUATION SYSTEMS. *THETA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 89-97.
- Sabri, Alisuf. 1999. *Ilmu pendidikan*. Jakarta: Pedoman Ilmu Jaya
- Soedjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Surabaya : Departemen Pendidikan Nasional
- Soedyarto, Nugroho & Maryanto. 2008. *Matematika untuk SMA dan MA Kelas XI Program IPA*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
- Sudjana, Nana. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta
- Sukardi. 2008. *Metodologi Penelitian Pendidikan (Kompetensi dan Praktiknya)*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Sumardi, Suryabrata. 2008. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Raja Gravindo Persada
- Syah, Muhibbin. 1995. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosda Karya
- Syaiful, Sagala. 2003. *Konsep dan Makna Pembelajaran (untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar)*. Bandung: Alfabeta
- Yamin, Martinis. 2009. *Desain Pembelajaran Berbasis Tingkat satuan Pendidikan*. Jakarta: Persada Press