

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Analisis

Analisis merupakan salah satu cara untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika. Hal tersebut diperlukan agar peserta didik mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan dan tidak melakukannya kembali. Bogdan (dalam Sugiyono, 2019) menyatakan bahwa analisis merupakan proses dalam mencari dan menyusun data secara sistematis yang telah diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan yang lain, sehingga dapat mudah dipahami, dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain (p. 319).

Analisis dilakukan berdasarkan hasil yang diperoleh di lapangan, baik berupa hasil wawancara, catatan lapangan serta dokumentasi yang selanjutnya akan dijabarkan secara sistematis sehingga menghasilkan suatu kesimpulan. Sedangkan Spradley (dalam Sugiyono, 2019) mengungkapkan bahwa analisis merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk mencari pola serta cara berpikir yang berkaitan dengan pengujian secara sistematis terhadap sesuatu untuk menentukan bagian, hubungan antar bagian, dan hubungannya dengan keseluruhan (p. 320).

Menurut Noor (2019) analisis merupakan kemampuan seseorang menguraikan suatu bahan atau keadaan menurut bagian-bagian yang lebih kecil dan mampu memahami hubungan diantara bagian-bagian atau faktor-faktor yang satu dengan faktor yang lainnya. Analisis dapat diartikan bentuk penyelidikan terhadap suatu kejadian untuk mengetahui situasi yang sebenarnya terjadi. Hal ini sesuai dengan yang tercantum dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Edisi Kelima analisis bermakna penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan sebenarnya. Berdasarkan beberapa pengertian analisis di atas maka dapat disimpulkan bahwa analisis adalah kegiatan berpikir untuk menguraikan suatu pokok menjadi bagian-bagian terkecil sehingga dapat diketahui keadaan sebenarnya. Analisis digunakan untuk memahami hubungan dan konsep dalam data sehingga hipotesis dapat dikembangkan dan dievaluasi (Sugiyono, 2019). Dalam penelitian ini peneliti menyelidiki setiap jawaban peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika.

2.1.2 Kesalahan Watson

Kesalahan adalah tindakan, keputusan, atau pemikiran yang tidak sesuai atau menyimpang dari aturan yang benar, yang dapat mengakibatkan konsekuensi negatif atau kerugian. Menurut Fitriatien (2019), kesalahan yang sering dilakukan peserta didik adalah kesalahan dalam mengubah masalah ke dalam model matematika, yang menunjukkan sejauh mana mereka memahami konsep-konsep dasar matematika. Kesalahan ini tidak hanya terjadi secara kebetulan, melainkan dapat berulang dari tingkat dasar hingga tingkat yang lebih tinggi. Dengan mengidentifikasi kesalahan yang umum dilakukan oleh peserta didik, guru dapat mencegah terjadinya kesalahan yang sama di masa mendatang melalui perbaikan metode pengajaran dan pemahaman yang lebih mendalam pada aspek-aspek penting.

Laeli (2017) menyatakan bahwa kesalahan dalam menyelesaikan soal dapat dilihat sebagai penyimpangan dari prosedur yang benar atau penyimpangan dari langkah yang telah ditetapkan (p. 6). Soedjadi (dalam Laeli, 2017, p. 7) membagi jenis kesalahan dalam penyelesaian matematika menjadi kesalahan fakta, konsep, prinsip, dan operasi. Banyak ahli pendidikan menekankan pentingnya analisis kesalahan yang lebih rinci dalam menyusun intervensi pendidikan. Salah satu pendekatan yang relevan adalah kategori kesalahan yang dikemukakan oleh Watson. Kategori ini digunakan untuk menganalisis kesalahan-kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika dan ilmu pengetahuan alam (MIPA) (Saputri, Risma, & Rintias, 2018; Anjeli, 2019).

Watson (2006) mengemukakan beberapa jenis kesalahan yang dapat terjadi pada peserta didik, yaitu: data tidak tepat (inappropriate data), yaitu kesalahan dalam memilih atau menentukan data yang digunakan untuk menyelesaikan soal; prosedur tidak tepat (inappropriate procedure), yaitu kesalahan dalam memilih rumus atau metode penyelesaian; data hilang (omitted data), yang terjadi ketika peserta didik melewatkkan data atau langkah penting; kesimpulan hilang (omitted conclusion), yang muncul ketika peserta didik tidak mencantumkan atau salah memberikan kesimpulan; konflik level respon (response level conflict), yaitu perbedaan hasil akibat penggunaan metode yang berbeda; manipulasi tidak langsung (undirected manipulation), yaitu saat peserta didik langsung memberikan jawaban tanpa menunjukkan langkah-langkah penyelesaian; serta masalah hierarki keterampilan (skill hierarchy problem), di mana peserta didik

melakukan perhitungan yang salah karena kurangnya keterampilan dasar dalam urutan operasi matematika.

Penelitian terbaru mengungkapkan bahwa kategori kesalahan Watson efektif dalam mengidentifikasi kesalahan spesifik yang kerap terjadi dalam pembelajaran matematika. Rahman (2020) dan Yuliani (2021) menunjukkan bahwa kesalahan dalam pemilihan data yang tepat sering kali terjadi akibat kebingungan dalam memahami konteks soal yang kompleks. Penelitian lain oleh Kurniawati et al. (2022) menemukan bahwa penggunaan prosedur yang tidak tepat sering kali disebabkan oleh pemahaman prosedural yang kurang matang. Misalnya, peserta didik cenderung hanya menghafal rumus tanpa memahami kapan dan bagaimana rumus tersebut digunakan. Selain itu, data yang hilang atau langkah yang terlewatkan sering kali disebabkan oleh ketidaktelitian atau kurangnya kemampuan perencanaan dalam mengorganisir langkah-langkah penyelesaian (Yuliani, 2021).

Fitriatien (2019) menambahkan bahwa kesalahan yang sama dapat dihindari jika peserta didik dilatih untuk menyelesaikan soal secara tuntas hingga menghasilkan kesimpulan yang benar. Kesalahan yang disebabkan oleh konflik level respons terjadi ketika peserta didik bingung antara metode yang berbeda dan menghasilkan jawaban yang bertentangan, terutama pada soal-soal dengan kebebasan pemilihan metode (Kurniawati et al., 2022). Manipulasi tidak langsung kerap terjadi pada soal yang dianggap mudah oleh peserta didik, di mana mereka merasa tidak perlu menuliskan langkah-langkah penyelesaiannya, yang pada akhirnya menyebabkan kesalahan akibat tidak lengkapnya langkah (Laeli, 2017).

Berdasarkan penjelasan tentang kesalahan menurut Watson, berikut indikator kesalahan menurut Watson.

Tabel 2.1 Indikator Kesalahan Menurut Watson

No.	Kategori Kesalahan	Indikator Kesalahan
1.	Data tidak tepat (<i>id</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak menggunakan data yang seharusnya dipakai. 2. Kesalahan memasukkan data ke variabel.

No.	Kategori Kesalahan	Indikator Kesalahan
2.	Prosedur tidak tepat (<i>ip</i>)	Tidak menuliskan atau salah menggunakan langkah langkah yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah.
3.	Data hilang (<i>od</i>)	Kurang lengkap atau salah dalam memasukkan data.
4.	Kesimpulan hilang (<i>oc</i>)	Tidak menggunakan data yang sudah diperoleh untuk membuat kesimpulan
5.	Konflik level respon (<i>rlc</i>)	Ketidaksesuaian antara pendekatan awal dan langkah penyelesaian
6.	Manipulasi tidak langsung (<i>um</i>)	Penyelesaian proses dari tahap awal ke selanjutnya tidak logis
7.	Masalah hierarki keterampilan(<i>shp</i>)	Tidak menguasai keterampilan dasar yang perlukan untuk menyelesaikan soal
8.	Selain ke tujuh kategori di atas(<i>ao</i>)	Menulis soal ulang, tidak menulis jawaban Jawaban tidak sesuai dengan perintah soal.

Berdasarkan pengertian dan uraian di atas, dipilih kriteria Watson yang digunakan dalam penelitian ini karena tiap kriteria satu dengan yang lain saling berhubungan, sehingga diharapkan penyebab kesalahan yang dilakukan oleh Peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan Identitas Trigonometri mudah terlacak.

2.1.3 Soal Matematika Trigonometri

Trigonometri adalah suatu materi yang mempelajari mengenai sudut-sudut segitiga. Di mana sudut-sudut segitiga tersebut saling berhubungan membentuk sudut sinus (sin), cosinus (cos), dan tangen (tan). Trigonometri mempunyai sudut-sudut istimewa yang besar sudutnya adalah 0° , 30° , 45° , 60° , 90° . Nilai dari besar sudut istimewa dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 2.2 Nilai dan Sudut Istimewa Trigonometri

Sudut	0°	30°	45°	60°	90°
Sinus	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
Cosinus	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
Tangen	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	∞

Salah satu materi pada mata pelajaran matematika yang dipelajari di sekolah menengah atas adalah trigonometri. Menurut Yulandari (dalam Jatisunda, Nahdi : 2019). Trigonometri merupakan materi yang sulit oleh sebagian Peserta didik dalam pelajaran matematika sehingga Peserta didik mengalami kebingungan dalam penerapannya. Trigonometri merupakan materi pada mata pelajaran matematika yang membahas tentang hal yang berhubungan dengan segitiga baik itu panjang, luas, keliling ataupun ukuran sudutnya (Hidayat & Aripin, 2020). Trigonometri erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari seperti mengukur suatu sudut, mengukur tinggi benda, menghitung jarak antara dua objek, menghitung kedalaman laut, dan lain sebagainya. Insani & Kadarisma (2020) mengungkapkan trigonometri berguna untuk Peserta didik yang akan memasuki jenjang perguruan tinggi karena trigonometri tidak hanya diajarkan dalam mata pelajaran matematika tetapi diajarkan juga dalam cabang ilmu lain seperti teknik, kimia, geografi, fisika dan yang lain juga menggunakan trigonometri disalah satu materinya.

Identitas trigonometri merupakan suatu persamaan yang di dalamnya terdapat perbandingan trigonometri. Adapun cara membuktikan persamaan tersebut adalah dengan menguraikan ruas kiri persamaan sehingga uraiannya sama dengan ruas kanan atau sebaliknya. Berikut rumus umum Identitas Trigonometri:

$$(1) \frac{\sin x}{\cos x} = \tan x$$

$$(2) \frac{\cos x}{\sin x} = \cot x$$

$$(3) \frac{1}{\cos x} = \sec x$$

$$(4) \frac{1}{\sin x} = \cosec x$$

$$(5) \sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$(6) \tan^2 x + 1 = \sec^2 x$$

$$(7) \cot^2 x + 1 = \operatorname{cosec}^2 x$$

Berikut contoh soal trigonometri :

Penyelesaian:

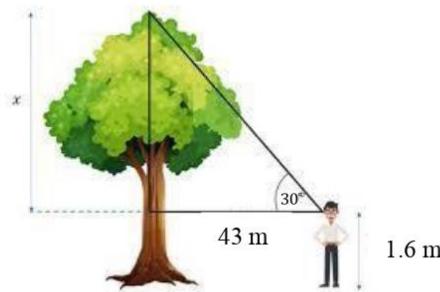
➤ Diketahui:

- Jarak siswa dengan pohon adalah 43 m
- Tinggi siswa terukur sampai mata $= 1.6 \text{ m}$
- Sudut yang berhadapan dengan pohon $= 30^\circ$

➤ Ditanyakan:

- Berapa tinggi pohon tersebut?

➤ Jawab:



$$\tan(\theta) = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}}$$

$$\tan(30^\circ) = \frac{h}{43}$$

$$\text{Karena } \tan(30^\circ) = \frac{1}{3}\sqrt{3} \approx 0,577$$

$$\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{h}{43}$$

$$h = 43 \times 0,577$$

$$h \approx 24,811$$

Jadi tinggi dari mata ke puncak pohon adalah $24,811 \text{ meter}$

Kemudian, tambahkan tinggi siswa:

$$\text{Tinggi pohon} = 24,811 + 1,6$$

$$\text{Tinggi pohon} = 26,411 \text{ meter}$$

Jadi tinggi pohon tersebut adalah $26,411 \text{ meter}$

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Dazrullisa (2021) dengan judul “Analisis Kesalahan Peserta didik dalam Mengerjakan Soal Matematika Berdasarkan Kriteria Watson” berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa jenis kesalahan terbanyak yang dilakukan di SMP Negeri adalah kesalahan tipe rlc, ao, dan ip. Sedangkan di SMP swasta adalah ao, rlc, dan shp. Terlihat ada kesamaan kesalahan terbanyak antara SMP negeri dan swasta yaitu ao dan rlc. Namun penelitian ini mengambil populasi yang begitu kompleks dalam satu wilayah.

Penelitian yang dilakukan Anjeli dan Irwan (2019) dengan judul “Analisis Kesalahan Peserta didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Kriteria Watson” dalam penelitian ini mengidentifikasi kesalahan yang dilakukan Peserta didik serta menentukan faktor-faktor penyebabnya yaitu pertama, kesalahan data tidak tepat disebabkan karena Peserta didik kurang memahami apa yang dimaksud soal dan kecerobohan Peserta didik. Kedua, kesalahan prosedur tidak tepat terjadi karena Peserta didik tidak menguasai materi pembelajaran dan Peserta didik tidak mengulang kembali pelajaran di rumah. Ketiga, kesalahan data hilang disebabkan karena Peserta didik tidak teliti dalam membaca soal dan tidak memahami dengan baik langkah penyelesaian masalah. Keempat, kesalahan kesimpulan hilang disebabkan karena Peserta didik tidak menyelesaikan soal dengan baik dan karena kecerobohan Peserta didik. Kelima, kesalahan konflik level respons disebabkan karena tidak memahami langkah penyelesaian masalah dengan baik dan Peserta didik kurang percaya diri dalam menyelesaikan soal. Keenam, kesalahan manipulasi tidak langsung terjadi karena Peserta didik kurang teliti dalam mengerjakan soal dan Peserta didik lupa langkah selanjutnya yang harus dilakukan sehingga soal diselesaikan secara asal-asalan. Ketujuh, kesalahan masalah hierarki keterampilan disebabkan karena lemahnya kemampuan konsep prasyarat Peserta didik. Kedelapan, selain ketujuh kategori, dalam penelitian ini adalah Peserta didik tidak menjawab soal yang diberikan disebabkan karena Peserta didik tidak memahami sama sekali materi yang dipelajari.

Penelitian yang dilakukan Dedi Pramada (2019) dengan judul “Analisis Kesalahan Peserta didik dalam Mengerjakan Soal Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan Berdasarkan Kriteria Watson” dalam penelitian ini kesalahan terbanyak Peserta didik dalam mengerjakan soal yaitu kesalahan tipe IP (Prosedur Tidak Tepat), dan RLC

(Konflik Level Respons). kedua tipe kesalahan ini yang menentukan nilai subjek. Sehingga ini perlu diantisipasi oleh guru yang menandakan kemungkinan mereka belum mengerti terkait materi yang telah disampaikan pada saat pembelajaran.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Rachman (2020) yang berjudul “Analisis Kesalahan Peserta didik Kelas XI Pada Materi Trigonometri” memperoleh hasil bahwa terdapat kesalahan Peserta didik dalam menyelesaikan soal trigonometri meliputi (1) kesalahan penggunaan data sebesar 17.02%, (2) kesalahan penafsiran Bahasa sebesar 19.15%, (3) kesalahan dalam penarikan kesimpulan sebesar 6.38%, (4) kesalahan penggunaan teorema atau definisi sebesar 17.02%, (5) kesalahan tidak diperiksa kembali sebesar 29.79%, (6) kesalahan dalam perhitungan sebesar 10.64%. Faktor penyebab kesalahan Peserta didik pada umumnya disebabkan Peserta didik tidak memahami maksud dari soal serta menafsirkan permasalahan nyata dalam model matematika. Penelitian oleh Santoso, Wibowo, dan Amelia (2023) yang berjudul “Analisis Kesalahan dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Kriteria Watson di Tingkat SMA” menunjukkan bahwa kesalahan terbanyak yang dilakukan peserta didik pada jenjang SMA adalah kesalahan tipe rlc (*Response Level Conflict*) dan ip (*Inappropriate Procedure*). Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman peserta didik terhadap prosedur penyelesaian yang benar serta kebingungan dalam memilih metode penyelesaian yang tepat ketika dihadapkan dengan soal yang lebih kompleks. Penelitian ini merekomendasikan agar pembelajaran matematika melibatkan latihan yang meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan prosedural.

Penelitian oleh Permana dan Sari (2022) yang berjudul “Pengaruh Kegiatan Remedial terhadap Kesalahan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Kriteria Watson” mengidentifikasi bahwa kesalahan ao (*Above Other*) dan shp (*Skill Hierarchy Problem*) adalah yang paling umum terjadi sebelum dilakukannya kegiatan remedial. Setelah remedial, terjadi penurunan signifikan pada jumlah kesalahan tipe ini. Hal ini menunjukkan efektivitas remedial dalam memperkuat pemahaman konsep dasar dan mengurangi kesalahan yang disebabkan oleh kelemahan pada keterampilan dasar.

Penelitian oleh Susanto *et al.* (2022) dengan judul “Analisis Kesalahan Peserta Didik dalam Mengerjakan Soal Program Linear Berdasarkan Kriteria Watson” menemukan bahwa kesalahan data tidak tepat (*Inappropriate Data*) dan prosedur tidak

tepat (*Inappropriate Procedure*) mendominasi pada soal-soal program linear. Faktor utama penyebab kesalahan ini adalah kurangnya pemahaman peserta didik dalam menganalisis soal sehingga kesulitan dalam menentukan data yang relevan serta langkah-langkah penyelesaian yang benar. Penelitian ini menekankan pentingnya strategi pembelajaran yang meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menganalisis data secara tepat.

Penelitian oleh Zulfikar dan Fitriani (2023) yang berjudul “Evaluasi Kesalahan dalam Soal Matematika SMP Berdasarkan Kategori Watson” mengamati bahwa pada peserta didik SMP, kesalahan yang paling umum adalah prosedur tidak tepat (IP) dan manipulasi tidak langsung (UM), yang disebabkan oleh terbatasnya pemahaman konseptual peserta didik dan kecenderungan untuk langsung menebak jawaban tanpa melakukan langkah-langkah perhitungan yang tepat. Hasil penelitian ini menyarankan peningkatan penekanan pada pemahaman prosedural dan praktik langkah demi langkah dalam pembelajaran matematika.

Penelitian oleh Hidayat dan Pratama (2021) dengan judul “Analisis Kesalahan dalam Materi Bangun Ruang Berdasarkan Kriteria Watson” menemukan bahwa pada soal bangun ruang, peserta didik sering mengalami kesalahan kesimpulan hilang (OC) dan masalah hirarki keterampilan (SHP), terutama pada soal yang melibatkan lebih dari satu tahap perhitungan. Faktor utama yang menyebabkan kesalahan ini adalah kurangnya keterampilan dasar dalam memahami konsep bangun ruang dan lemahnya penguasaan tahapan perhitungan yang kompleks. Penelitian ini merekomendasikan pendekatan yang memadukan latihan soal yang terstruktur dengan pemahaman konsep untuk mengurangi jenis kesalahan tersebut.

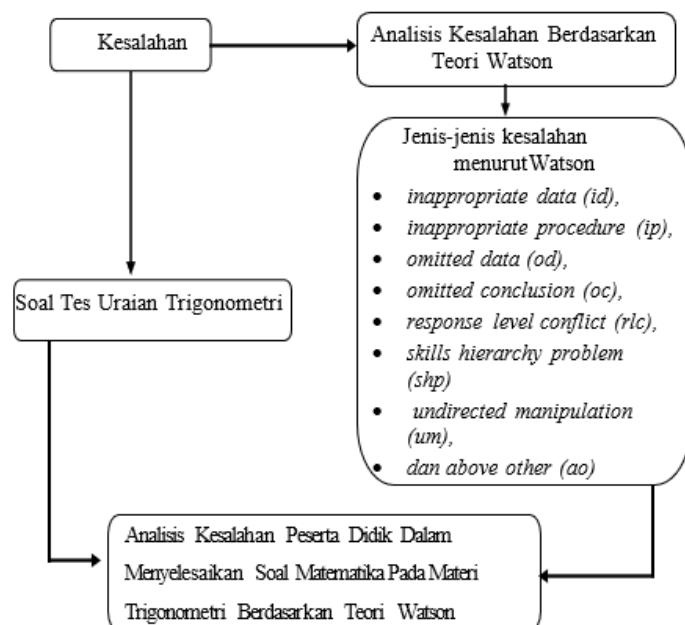
2.3 Kerangka Teoretis

Trigonometri merupakan ilmu pengetahuan yang sangat penting untuk dikuasai, karena materi trigonometri itu sendiri memiliki peranan yang sangat penting dalam membantu Peserta didik menghadapi permasalahan - permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Trigonometri erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari seperti mengukur suatu sudut, mengukur tinggi benda, menghitung jarak antara dua objek, menghitung kedalaman laut, dan lain sebagainya. Insani & Kadarisma (2020) mengungkapkan trigonometri berguna untuk Peserta didik yang akan memasuki jenjang perguruan tinggi

karena trigonometri tidak hanya diajarkan dalam mata pelajaran matematika tetapi diajarkan juga dalam cabang ilmu lain seperti teknik, kimia, geografi, fisika dan yang lain juga menggunakan trigonometri disalah satu materinya.

Materi trigonometri merupakan materi yang sulit di pahami Peserta didik dan tidak sedikit Peserta didik melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal pada materi trigonometri, Kesalahan Peserta didik dalam menyelesaikan soal merupakan hasil dari pembelajaran Peserta didik, dimana ada hal-hal yang belum dipahami oleh Peserta didik secara utuh sehingga Peserta didik salah dalam menyelesaikan soal matematika. Kesalahan dalam teori John Watson (2006) dibagi menjadi 8 yaitu; data tidak tepat/*inappropriate data* (id), prosedur tidak tepat/*inappropriate procedure* (ip), data hilang/*omitted data* (od), kesimpulan hilang/*omitted conclusion* (oc), konflik level respon/*response level conflict* (rlc), manipulasi tidak langsung/*undirected manipulation* (um), masalah hierarki keterampilan/*skill hierarchy problem* (shp), selain ke-7 kriteria diatas/*above other* (ao).

Kesalahan tersebut harus diminimalisir dan salah satu upaya adalah dengan penyelidikan terhadap kesalahan yang dilakukan Peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika pada materi trigonometri guna mengetahui jenis-jenis kesalahan yang dilakukan Peserta didik serta diketahui faktor-faktor penyebabnya. Kerangka teoretis pada penelitian ini dapat digambarkan dalam bagan sebagai berikut:



Gambar 2.1 Kerangka Teoritis

2.4 Fokus Penelitian

Fokus penelitian adalah bagian penting dalam sebuah studi yang berfungsi untuk memperjelas ruang lingkup dan arah analisis. Menurut Sugiyono (2018), batasan dalam suatu penelitian disebut dengan fokus, yang merupakan pokok masalah yang bersifat umum dan membantu peneliti untuk tetap pada jalur penelitian yang relevan serta menghindari analisis yang terlalu luas atau melenceng dari tujuan awal (p. 285)

Pada penelitian ini, fokus yang diangkat adalah mengidentifikasi dan mendeskripsikan kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal berdasarkan teori Watson. Fokus ini dipilih karena teori Watson memberikan kerangka yang terperinci dalam menganalisis kesalahan berdasarkan berbagai kategori, seperti *inappropriate data*, *inappropriate procedure*, *omitted data*, *omitted conclusion*, *response level conflict*, *undirected manipulation*, dan *skill hierarchy problem*. Kategori-kategori ini akan membantu peneliti dalam mengelompokkan kesalahan peserta didik secara lebih sistematis, khususnya pada materi trigonometri yang seringkali dianggap sulit oleh peserta didik.

Penelitian ini dilakukan pada peserta didik kelas XI MA Alkhoeriyah Hujungtiwu, dengan materi trigonometri sebagai subjek yang difokuskan. Pemilihan materi ini didasarkan pada kenyataan bahwa trigonometri memerlukan pemahaman yang kuat tentang konsep-konsep mendasar, seperti sinus, cosinus, tangen, dan relasi antar sudut, serta kemampuan dalam mengaplikasikan konsep tersebut dalam bentuk soal-soal yang kompleks.