

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan Negara. (UU No 20 tahun 2003). Menurut Ki Hajar Dewantara Pendidikan adalah usaha sadar untuk menyiapkan peserta didik melalui kegiatan bimbingan, pengajaran, dan atau latihan bagi peranannya di masa yang akan datang. Pelaku utama dari proses pendidikan itu sendiri adalah siswa sedangkan 6guru berperan sebagai fasilitator untuk membantu siswa melalui proses pendidikan.

Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) No 22 Tahun 2006 mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut :1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah 2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika 3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh 4) Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah 5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. Berdasarkan tujuan tersebut pembelajaran matematika di sekolah merupakan hal yang penting.

Menyelenggarakan pembelajaran di sekolah demi tercapainya

tujuan tersebut tentu tidak mudah, karena ada hambatan yang ditemukan. Salah satu hambatan yang terjadi adalah siswa kesulitan memahami suatu konsep yang sedang dipelajari. Konsep matematika yang abstrak cukup sulit dipahami oleh siswa yang masih berpikiran konkret. Menurut Jean Piaget (dalam Nurhardiani & M Syawahid, 2018:18) perkembangan manusia melalui empat tahap perkembangan kognitif dari lahir sampai dewasa. Setiap tahap ditandai dengan munculnya kemampuan intelektual baru di mana manusia mulai mengerti dunia yang bertambah kompleks.

Tabel 1. 1 Tahap Perkembangan Kognitif Jean Piaget

Tahap	Umur	Kemampuan
Sensori-Motorik	0-2 Tahun	Menunjuk pada konsep permanensi objek yaitu kecakapan psikis untuk mengerti bahwa suatu objek masih tetap ada. Meskipun pada waktu itu tidak tampak oleh kita dan tidak bersangkutan dengan aktivitas pada waktu itu. Tetapi, pada tahap ini permanen objek belum sempurna
Pra-operasional	2-7 Tahun	Perkembangan kemampuan menggunakan simbol-simbol yang menggambarkan objek yang ada disekitarnya. Berpikir masih egosentris dan berpusat
Operasional	7-11 Tahun	Mampu berpikir logis. Mampu konkret memperhatikan lebih dari satu dimensi sekaligus dan juga dapat menghubungkan dimensi ini satu sama lain. Kurang egosentris. Belum bisa berpikir abstrak.

Operasional Formal	11 Tahun-Dewasa	Mampu berpikir abstrak dan dapat menganalisis masalah secara ilmiah dan kemudian menyelesaikan masalah.
--------------------	-----------------	---

Berdasarkan pada tahap perkembangan berpikir Piaget, seharusnya siswa SMA yang umurnya sudah diatas 11 tahun sudah memiliki kemampuan untuk berpikir formal.. Namun menurut Susiwi (dalam Nurhidayati, Erlina, Rizmahardian:2014), berbagai penelitian menunjukkan bahwa 25 - 75% siswa sekolah lanjutan dan mahasiswa belum mencapai tingkat operasional formal.

Terdapat beberapa jenis faktor penyebab hambatan belajar (*learning obstacle*), yaitu hambatan ontogeni, hambatan didaktis, dan hambatan epistimologis (Brousseau, 2002: 86). Hambatan epistimologis merupakan hambatan pengetahuan seseorang yang hanya terbatas pada suatu konteks, sehingga jika seseorang tersebut dihadapkan dengan situasi yang berbeda dapat mengakibatkan pengetahuan yang dimilikinya menjadi tidak bisa digunakan atau pun mengalami kesulitan untuk menggunakannya. Hambatan epistimologis ini merupakan salah satu hambatan belajar (*learning obstacle*) yang berasal dari siswa. Setiap siswa berpeluang sama untuk mengalami hambatan belajar epistimologis tersebut. Kesulitan atau hambatan belajar yang dialami siswa pun dapat saja terjadi ketika siswa mempelajari konsep apa pun termasuk pada salah satu konsep penting dalam matematika, yaitu limit fungsi secara khusus limit fungsi aljabar.

Berdasarkan Madonna (2012: 47) telah dilakukan penelitian awal untuk mengidentifikasi kesulitan belajar (*learning obstacle*) apa saja yang dialami siswa dalam mempelajari salah satu konsep penting yang menjadi prasyarat dalam kalkulus, yaitu limit fungsi aljabar. Hasil analisis dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat beberapa *learning obstacle* yang dialami siswa dalam mempelajari konsep limit fungsi aljabar, kondisi ini secara lebih jelas dipaparkan sebagai berikut.

Learning obstacle pertama yang muncul pada materi limit fungsi aljabar ini terkait dengan kemampuan pemahaman masalah siswa terhadap essensi atau intisari dari konsep limit fungsi aljabar di suatu titik. Hal ini terlihat ketika siswa mengerjakan soal-soal instrumen yang diberikan misalnya, untuk soal nomor 1. Perhatikan soal nomor 1 di bawah ini

Soal nomor 1:
 Nilai dari $f(x) = \frac{x^2+x-6}{x-2}$ disajikan dengan tabel sebagai berikut.

x	1,75	1,85	1,95	1,97	1,99	1,999	...	2	...	2,001	2,01	2,1	2,2	2,9	3
$f(x)$	4,75	4,85	4,95	4,97	4,99	4,999	...	$\frac{0}{0}$...	5,001	5,01	5,1	5,2	5,9	6

Tentukan nilai dari $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2+x-6}{x-2}$.

Gambar 1. 1 Soal Nomor 1

Soal tersebut mengenai limit fungsi aljabar yang cukup sederhana dan disajikan pula tabel berisi informasi nilai-nilai fungsi disekitar titik limitnya. Walaupun pertanyaan pada soal tersebut sudah mengarahkan siswa agar menggali informasi dari tabel, tetapi tabel tersebut tetap tidak digunakan sebagian besar siswa dalam mencari nilai limit. Hal ini diperkuat lagi setelah sebagian besar siswa yang menjawab tanpa menggunakan tabel saat diwawancarai. Walaupun jawabannya beraneka ragam tapi sebagian dari siswa mengemukakan bahwasanya tidak mengerti cara mengeksplorasi ataupun memanfaatkan tabel tersebut untuk mendapat nilai limit yang dicari.

Learning obstacle kedua, yaitu terkait dengan kemampuan siswa dalam memunculkan gagasan untuk mencari argumen yang diperlukan, agar permasalahan konsep limit sepihak fungsi aljabar di suatu titik dapat diselesaikan menggunakan aturan yang telah diketahui sebelumnya, ketika dihadapkan pada konteks permasalahan yang tidak biasa atau tidak sama seperti yang telah dipelajari sebelumnya. Soal nomor 2 pada instrumen tes tersebut ternyata lebih sedikit bervariasi daripada soal yang biasa siswa kerjakan.

Tentukan nilai k sehingga limit yang diberikan ada.

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) \text{ dengan } f(x) = \begin{cases} 3x + 2, & \text{untuk } x \leq 2 \\ 5x + k, & \text{untuk } x > 2 \end{cases}$$

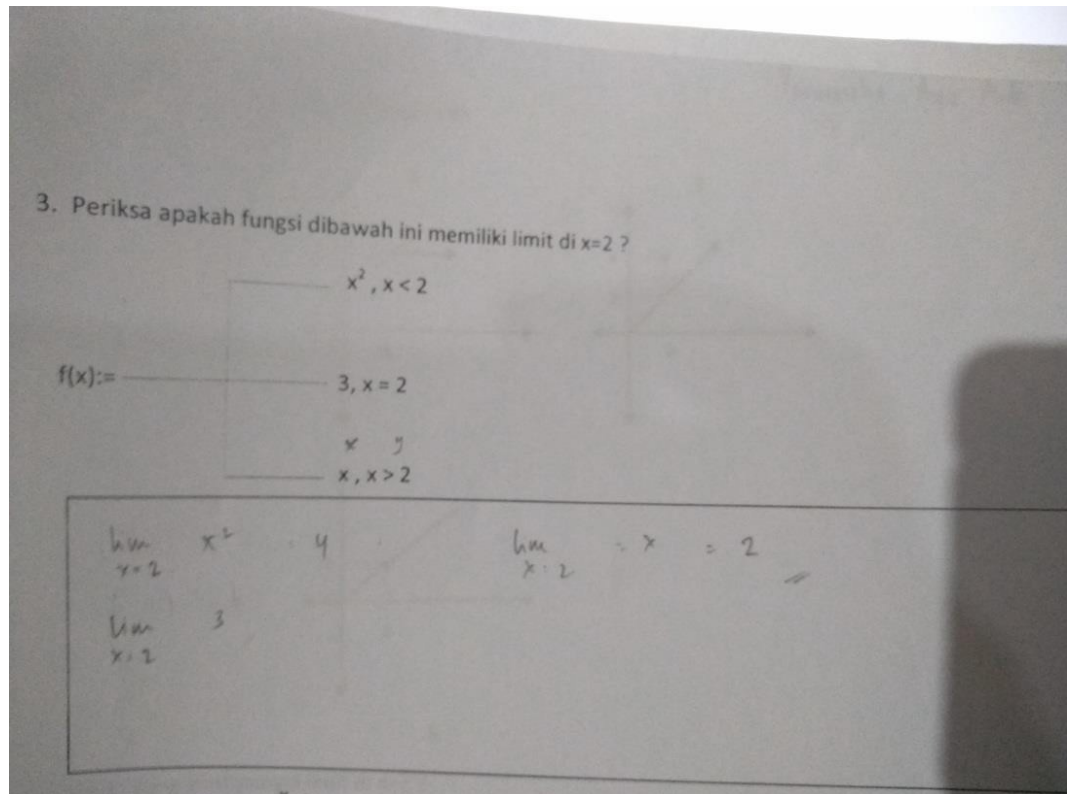
Gambar 1. 2 Soal Nomor 2

Pada soal nomor 2, daerah asal fungsi f dibagi kedalam dua bagian sehingga menyebabkan untuk titik limit yang dicari memiliki fungsi berbeda jika didekati dari kiri dan dari kanan serta pernyataan limit ada. Banyak siswa yang menjawab dengan benar, namun hal tersebut didapat siswa dari “coba-coba” tanpa mengetahui alasannya secara pasti. Sebenarnya konsep ini adalah mengenai teorema limit ada, jika dan hanya jika limit kiri sama dengan limit kanan. Banyak siswa yang tidak bisa menjawab, padahal pada konteks yang “biasa”, siswa lebih dapat memahami konsepnya. Dengan banyak siswa yang tidak menjawab dan menjawab salah merupakan indikasi bahwa siswa belum menguasai secara utuh konsep limit sepihak fungsi aljabar.

Menurut Watson (Moh. Asikin:2003) terdapat 8 klasifikasi atau kriteria kesalahan dalam mengerjakan soal yaitu :data tidak tepat (*innappropriate data*) disingkat id, prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure*) disingkat ip, data hilang (*omitted data*) disingkat od, kesimpulan hilang (*omitted conclusion*) disingkat oc, konflik level respon (*response level conflict*) disingkat rlc, manipulasi tidak langsung (*undirected manipulation*) disingkat um, masalah hirarki keterampilan (*skills hierarchy problem*) disingkat shp, selain ke-7 kategori di atas (*above other*) disingkat ao.

Berdasarkan Purnama (2018) telah dilakukan kajian awal untuk mengidentifikasi apa saja kesalahan yang siswa lakukan dalam mengerjakan soal limit fungsi aljabar berdasarkan kriteria Watson. Hasil identifikasi dari kajian tersebut menunjukkan bahwa siswa masih melakukan kesalahan dalam pengerjaan soal limit fungsi aljabar, adapun lebih jelasnya dipaparkan dibawah ini.

Kesalahan tipe I adalah data tidak tepat (*innappropriate data*) disingkat id,), dimana kesalahan siswa meliputi penggunaan data yang kurang tepat dengan kata lain salah dalam memasukan nilai ke variabel. Perhatikan jawaban siswa berikut ini



Gambar 1. 3 Jawaban Siswa Yang Tergolong Kesalahan Tipe I

Pada soal nomor 3, daerah asal fungsi f dibagi menjadi tiga bagian sehingga menyebabkan untuk titik limit yang dicari memiliki fungsi berbeda jika didekati dari kiri dan dari kanan. Siswa menuliskan bentuk

$$\lim_{x \rightarrow 2} x^2 = 4 \quad \text{dan} \quad \lim_{x \rightarrow 2} x = 2$$

. Hal ini merupakan kesalahan karena daerah asal fungsi f dibagi menjadi 3 bagian. Untuk $x < 2$ aturan fungsi f

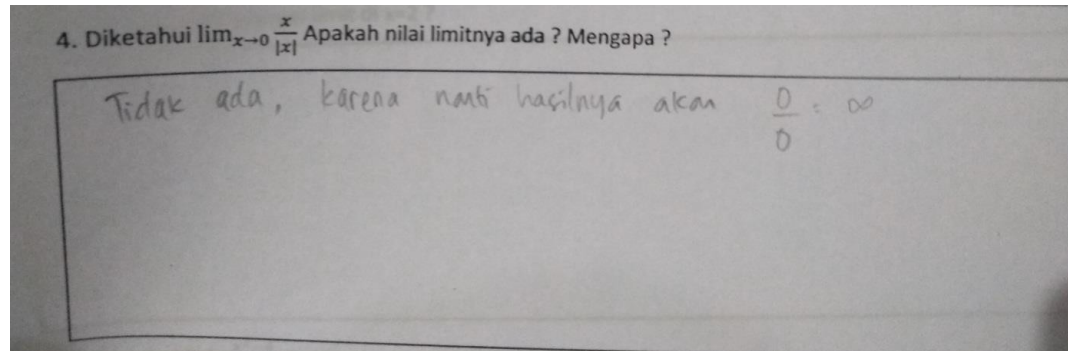
adalah x^2 . Sehingga penulisan bentuk limit seharusnya $\lim_{x \rightarrow 2^-} x^2 = 4$

yang berarti bahwa daerah asal fungsi f dengan aturan x^2 bergerak mendekati 2 dari kiri (atau kurang sedikit dari 2). Begitu pula dengan daerah asal untuk $x > 2$ aturan fungsi f adalah x . Sehingga penulisan bentuk

limit seharusnya $\lim_{x \rightarrow 2^+} x = 2$ yang artinya daerah asal fungsi f dengan

aturan x bergerak mendekati 2 dari kanan (atau lebih sedikit dari 2).

Kesalahan tipe II adalah prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure*) disingkat ip, dalam kesalahan prosedur ini dapat berupa siswa salah dalam menentukan rumus yang dipakai. Perhatikan jawaban siswa berikut ini



Gambar 1. 4 Jawaban Siswa Yang Tergolong Kesalahan Tipe II

Jawaban siswa tersebut salah secara prosedural karena siswa menganggap bahwa bentuk $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{|x|}$ dapat langsung disubstitusi sehingga memperoleh bentuk $\frac{0}{0}$. Siswa pun menyatakan bahwa bentuk

$\frac{0}{0} = \infty$. Seharusnya bentuk $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{|x|}$ tidak bisa langsung begitu saja disubstitusi karena fungsi $|x|$ daerah asalnya terbagi menjadi dua. Fungsinya akan bernilai x jika $x \geq 0$ dan akan bernilai $-x$ jika $x < 0$.

Setelah itu bentuk $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{|x|}$ akan menjadi

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x}, \text{ untuk } x > 0$$

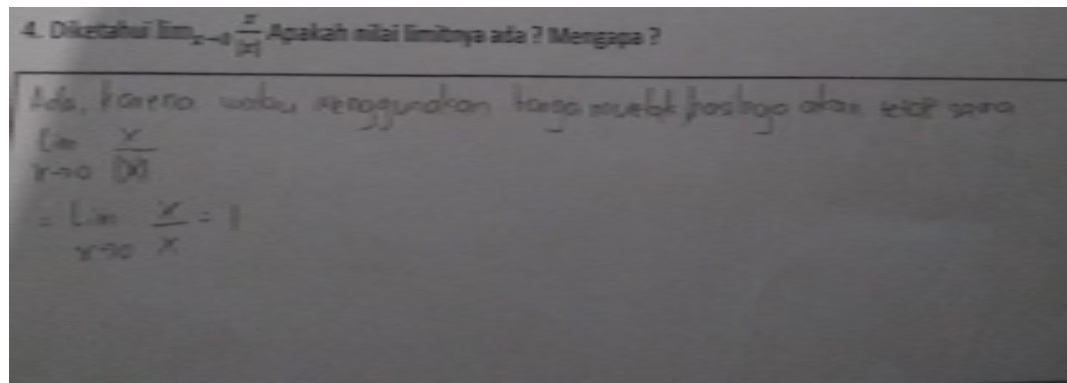
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{|x|}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{-x}, \text{ untuk } x < 0$$

diperoleh bentuk $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x} = 1$ dan $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{-x} = -1$. Karena nilai limit kiri tidak sama dengan nilai limit kanan maka nilai limit dari fungsi

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{|x|} \text{ tidak ada.}$$

Kesalahan tipe VII adalah masalah hirarki keterampilan (skills hierarchy problem) disingkat shp, dalam masalah hirarki keterampilan ini berkaitan dengan bagaimana siswa dapat merubah rumus dasar menjadi rumus yang diminta. Perhatikan jawaban siswa berikut ini



Gambar 1. 5 Jawaban Siswa Yang Tergolong Kesalahan Tipe VII

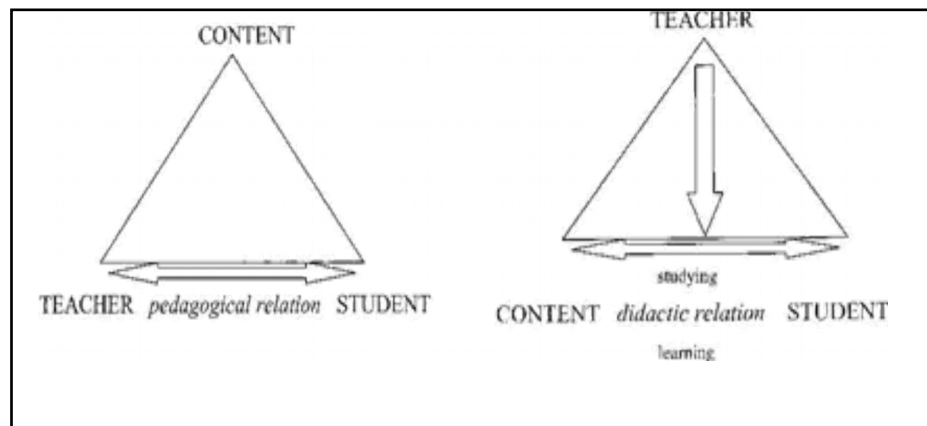
Siswa mencoba menjawab dengan cara merubah bentuk $|x|$. Siswa

mengubah bentuk $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{|x|}$ menjadi bentuk $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x}$ dan menghasilkan

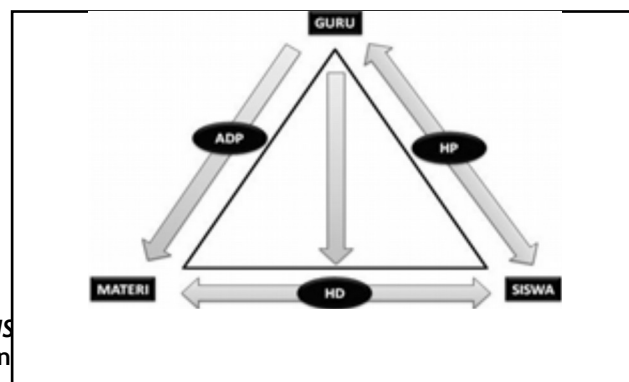
nilai $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x} = 1$. Perubahan rumus dasar $|x|$ tidak bisa tiba tiba menjadi bentuk x . Akibatnya siswa salah dalam menjawab soal tersebut.

Banyak sekali faktor penyebab kesalahan yang terjadi pada siswa. Oleh karena itu, kesalahan yang terjadi pada anak tidak sepenuhnya

berasal dari anak itu sendiri, tetapi kita harus lihat dari akarnya juga. Berdasarkan hasil penelitian Suryadi pada tahun 2005 (dalam Suryadi:2010b) terdapat dua hal mendasar yang perlu pengkajian serta penelitian lebih lanjut dan mendalam yaitu hubungan siswa-materi dan hubungan guru-siswa. Menurut Kansanen (dalam Suryadi:2010b) hubungan guru-siswa-materi digambarkan dalam Segitiga Didaktik yang menggambarkan hubungan didaktis (HD) antara siswa dan materi, serta hubungan pedagogis (HP) antara guru dan siswa.



Sedangkan dalam pandangan Suryadi (2010b) hubungan didaktis dan pedagogis tidak bisa dipandang secara parsial melainkan perlu dipahami secara utuh karena pada kenyataannya kedua hubungan tersebut dapat terjadi secara bersamaan. Oleh karena itu, perlu ditambahkan hubungan antisipatif guru-materi yang disebut Antisipasi Didaktis dan Pedagogis (ADP). Pada penelitian ini, Segitiga Didaktik digunakan untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya kesalahan pada siswa yaitu dari Hubungan Didaktis (HD), Hubungan Pedagogis (HP), dan Antisipasi Didaktis dan Pedagogis (ADP).



Gilang Purnama, 2019
ANALISIS KESALAHAN SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia

Gambar 1. 7 Segitiga Didaktik yang dimodifikasi

Pemahaman konsep yang siswa miliki bisa diperoleh berdasarkan pengalaman belajar, buku sumber, dan juga penyampaian guru di kelas. Diharapkan penelusuran makna ini bisa membantu guru dalam menyampaikan materi limit fungsi aljabar di sekolah dan siswa pun dapat memahami secara utuh konsep limit fungsi aljabar.

Materi limit fungsi aljabar merupakan materi yang diajarkan pada kelas XI semester kedua. Materi limit fungsi aljabar ini akan menjadi materi prasyarat pada pembelajaran limit fungsi trigonometri dikelas XII. Namun, guru matematika SMAN 1 Cimahi kelas XII memutuskan mengajarkan kembali limit fungsi aljabar agar pembelajaran limit fungsi trigonometri bisa berjalan dengan baik.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka penulis tertarik untuk menganalisa kesalahan siswa SMA pada penyelesaian soal limit fungsi aljabar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalahnya adalah :

1. Apa saja jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal limit fungsi aljabar berdasarkan kriteria Watson?
2. Apa saja faktor penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal limit fungsi aljabar?

1.3 Batasan Masalah

Agar pengkajian materi tidak meluas, maka peneliti membatasi penelitian ini dengan subjeknya kelas XII di salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kota Cimahi. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah limit fungsi aljabar.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui dan menganalisis apa saja jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal limit fungsi aljabar berdasarkan kriteria Watson.
2. Untuk mengetahui faktor apa saja yang menyebabkan siswa mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal limit fungsi aljabar

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan peneliti adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangan pemikiran dan memperkaya informasi mengenai apa saja kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menghadapi permasalahan limit fungsi aljabar serta mengetahui faktor penyebab terjadinya kesalahan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

Manfaat bagi guru yaitu dapat menjadi bahan pertimbangan dalam menyusun rencana pembelajaran materi limit fungsi aljabar sehingga dapat mencegah siswa melakukan kesalahan serupa dalam menyelesaikan soal tersebut.

b. Bagi Peneliti

Manfaat bagi peneliti yaitu dapat mengidentifikasi jenis-jenis kesalahan siswa pada saat menyelesaikan soal dalam materi limit fungsi aljabar sehingga mengetahui apa saja kesalahan yang dilakukan siswa yang kemudian dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun bahan ajar limit fungsi aljabar sehingga meminimalisir kemungkinan terjadinya kesalahan yang serupa pada siswa.

c. Bagi peneliti yang lain

Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk menganalisis kesalahan siswa berdasarkan kriteria yang lain supaya menjadi pembandingan