



IDENTIFIKASI KESULITAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL LIMIT FUNGSI TRIGONOMETRI PADA SISWA KELAS XI IPA MA PIP (PENDIDIKAN ISLAM PARIGI) HABIRAU TENGAH

Alfiannor

Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
IAIN Antasari Banjarmasin

ABSTRACT

This research is a field (field research) the research done by going directly to the field to investigate and identify the difficulties in solving problems pertaining to matter limit trigonometric functions in class XI IPA at MA PIP (Islamic Education Parigi) Habirau Central , Researchers describe the forms of the mistakes made by the students as a sign of difficulty for students in solving the limit of trigonometric functions. Based on the analysis of data from the four aspects of student difficulties in solving the limit of trigonometric functions, difficulties in implementing aspects of the basic formula of limit of trigonometric functions have error rates of students reached 94.56%. While the difficulty in outlining aspects of a matter form has an error rate of 86.95%. As for the difficulties in implementing aspects of the main limit theorem has an error rate of 65.21% and the difficulties in aspects perform arithmetic operations / computing student has an error rate of 52.70%. From the analysis, it appears that the location of the difficulties highest / most numerous in aspects of applying the basic formula limit of trigonometric functions.

Key word: *math difficulties, problems limit function trigonometri*

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian lapangan (*field research*) yaitu penelitian yang dilakukan dengan terjun langsung ke lapangan untuk meneliti dan mengidentifikasi kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang berkenaan dengan materi limit fungsi trigonometri pada siswa kelas XI IPA di MA PIP (Pendidikan Islam Parigi) Habirau Tengah. Peneliti menggambarkan bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan siswa sebagai tanda adanya kesulitan bagi siswa dalam menyelesaikan soal limit fungsi trigonometri. Berdasarkan hasil analisis data dari keempat aspek kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal limit fungsi trigonometri, kesulitan pada aspek menerapkan rumus dasar limit fungsi trigonometri memiliki tingkat kesalahan siswa mencapai sebesar 94,56%. Sedangkan kesulitan pada aspek menguraikan bentuk soal memiliki tingkat kesalahan sebesar 86,95 %. Adapun kesulitan pada aspek menerapkan teorema limit utama memiliki tingkat kesalahan sebesar 65,21% dan kesulitan pada aspek melakukan operasi hitung/komputasi memiliki tingkat kesalahan siswa sebesar 52,70%. Dari hasil analisis tersebut terlihat bahwa letak kesulitan yang paling tinggi/paling banyak terdapat pada aspek menerapkan rumus dasar limit fungsi trigonometri.

Kata kunci: *kesulitan matematika, soal limit fungsi trigonometri*

PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu cabang dari ilmu pengetahuan yang menjadi komponen dalam penilaian terhadap prestasi

siswa secara akademik, sehingga kebanyakan orang beranggapan bahwa mereka yang nilai matematikanya tinggi adalah orang yang

pintar, dan begitu juga sebaliknya mereka yang nilai matematikanya jelek dipandang sebagai orang yang kurang pintar. Selain itu mengingat pentingnya matematika sebagai landasan seseorang untuk menguasai ilmu pengetahuan maka dijadikan matematika sebagai mata pelajaran yang di ujian nasionalkan pada tingkat pendidikan SD, SMP maupun SMA (Sardirman, 2013) . Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan mengembangkan daya pikir manusia. Perkembangan pesat dibidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, statistik dan matematika diskrit. Untuk menguasai dan menciptakan teknologi diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini.

Pendidikan matematika sendiri memiliki peran yang sangat penting karena matematika adalah ilmu dasar yang digunakan secara luas dalam berbagai bidang kehidupan. Melalui pembelajaran matematika diharapkan dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis , logis, sistematis, cermat, efektif, dan efisien dalam memecahkan masalah. Tercapai atau tidaknya tujuan pendidikan dan pembelajaran matematika salah satunya dapat dinilai dari keberhasilan siswa dalam memahami matematika dan memanfaatkan pemahaman ini untuk menyelesaikan persoalan-persoalan matematika maupun ilmu-ilmu yang lain. Untuk itu perlu dilakukan evaluasi atau tes hasil belajar siswa. Hasil belajar ini akan mencerminkan prestasi belajar siswa.

Limit fungsi adalah materi baru dalam mata pelajaran matematika yang diajarkan kepada siswa Kelas XI SMA/Sederajat. Konsep limit fungsi adalah konsep yang abstrak dan hanya menyediakan simbol $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$, sehingga tidak dapat dilihat secara langsung bagaimana bentuk dan maksud sebenarnya dari konsep limit fungsi (Rahman, 2012). Oleh karena itu

siswa sering melakukan kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal materi limit fungsi, selain memang karena di dalam materi limit fungsi melibatkan konsep materi lainnya seperti persamaan aljabar. Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Mardiah, menyimpulkan bahwa 93,75% mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal limit fungsi dan limit fungsi trigonometri adalah salah satu titik yang paling menyulitkan siswa. abar dan trigonometri yang tentunya makin menyulitkan siswa-siswa.

Pada Tahun Pelajaran 2012/2013, Program Studi IPA baru saja di buka pada kelas XI sekolah MA PIP Habirau tengah, ini merupakan daya tarik tersendiri bagi saya untuk mengadakan penelitian di sekolah tersebut. Selain itu, Guru matematika kelas XI IPA MA PIP Negara menuturkan bahwa materi limit fungsi merupakan salah satu materi yang menyulitkan siswa-siswa. Hal ini ditunjukkan masih banyaknya siswa yang mengalami miskonsepsi tentang konsep limit fungsi itu serta ketidakmampuan siswa menyelesaikan soal-soal tentang limit fungsi khususnya limit fungsi trigonometri. Sehingga penelitian ini akan mengidentifikasi kesulitan siswa dalam mengerjakan soal limit trigonometri.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian lapangan (*field research*) yaitu penelitian yang dilakukan dengan terjun langsung ke lapangan untuk meneliti dan mengidentifikasi kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang berkenaan dengan materi limit fungsi trigonometri pada siswa kelas XI IPA di MA PIP (Pendidikan Islam Parigi) Habirau Tengah. Sedangkan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan metode analisis deskriptif kuantitatif (Arikunto, 1997). Menurut Saifuddin Anwar “Penelitian dengan pendekatan kuantitatif menekankan analisisnya pada data-data *numerical* (angka) yang diolah dengan metode statistika (Azwar, 2005).

Metode penelitian deskriptif yaitu metode analisis yang berusaha mendeskripsi dan menginterpretasi apa yang ada (bisa mengenai kondisi atau hubungan yang ada, pendapat yang sedang tumbuh, proses yang sedang berlangsung, akibat yang terjadi atau kecenderungan yang tengah berkembang. Sehingga melalui metode analisis deskriptif kuantitatif, penelitian ini menggambarkan seberapa besar kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal limit fungsi trigonometri melalui data-data berupa bilangan/angka-angka dan analisis secara statistik, yaitu dengan menggunakan perhitungan persentasi yang akan dikaitkan dengan tingkat kesalahan siswa.

Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA MA PIP Habirau Tengah Negara, Kandangan, Tahun Pelajaran 2012/2013 yang telah mengikuti pembelajaran materi limit fungsi trigonometri serta yang hadir waktu dilaksanakannya penelitian yaitu sebanyak 23 orang dengan 7 orang laki-laki dan 16 orang perempuan. Sedangkan objek dalam penelitian ini adalah identifikasi kesalahan siswa kelas XI MA PIP Habirau Tengah Negara, Kandangan, Tahun Pelajaran 2012/2013 dalam menyelesaikan soal materi limit fungsi trigonometri.

Data yang digali dalam penelitian ini terdiri dari data pokok dan data penunjang/pelengkap.

a. Data Pokok

Data pokok yang digali dalam penelitian ini yaitu data yang berkenaan dengan identifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal limit fungsi trigonometri. Data ini diambil langsung dari responden yang merupakan subjek penelitian yang mengerjakan instrumen tes yang dibuat sendiri oleh peneliti.

b. Data Penunjang

Data ini sebagai pelengkap data pokok yang meliputi:

- 1) Gambaran umum lokasi penelitian.
- 2) Keadaan jumlah guru dan staf tata usaha.
- 3) Keadaan jumlah siswa.

4) Keadaan sarana dan prasarana.

5) Jadwal belajar.

6) Fasilitas belajar.

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Responden, yaitu seluruh siswa-siswi kelas XI MA PIP Habirau Tengah yang ditetapkan sebagai subjek penelitian dan dua orang guru matematika. Ini dijadikan sebagai sumber data untuk menggali data pokok.

b. Informan, yaitu kepala sekolah dan wakilnya, dan kepala tata usaha.

Dokumen, yaitu catatan-catatan atau arsip-arsip yang berhubungan dengan hal-hal yang diteliti/informasi yang mendukung dalam penelitian ini yang bersala dari guru maupun tata usaha.

Untuk mendapatkan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini, maka diperlukan pengambilan data sebagai berikut:

1. Tes

Penelitian ini menggunakan tes untuk menggali data tentang identifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal limit fungsi trigonometri. Tes yang digunakan adalah tes essay.

2. Dokumentasi

Dokumentasi ini digunakan untuk menelaah berkas-berkas atau catatan-catatan penting yang berkaitan dengan data yang diperlukan. Melalui teknik ini penulis secara langsung mengumpulkan data-data dari dokumen MA PIP Habirau Tengah yang berhubungan dengan sejarah berdirinya lokasi penelitian, jumlah guru dan siswa serta staf tata usaha dan keadaan sekolah itu sendiri.

3. Observasi

Teknik ini digunakan untuk mengamati secara langsung dilapangan penelitian untuk mendapatkan data yang diperlukan. Teknik ini digunakan untuk mendapatkan data tentang:

- a. Mengamati keadaan proses belajar mengajar matematika.
- b. Mengamati keadaan bangunan sekolah.
- c. Mengamati keadaan lingkungan sekolah.
- d. Mengamati sarana dan prasarana di sekolah.

4. Wawancara

Wawancara ini digunakan untuk menggali data-data yang diperlukan dengan mengadakan tanya jawab langsung kepada informan guna melengkapi dan memperkuat data yang diperoleh peneliti dari teknik observasi dan dokumentasi.

Analitis butir soal yang digunakan pada penelitian ini adalah validitas dan reliabilitas tes. Untuk menentukan validitas butir soal, digunakan rumus korelasi product momen dengan angka kasar, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi product moment

N = skor siswa

X = skor butir soal

Y = skor total siswa

Harga r_{xy} hasil perhitungan kemudian dibandingkan dengan harga kritik dari “ r ” product moment. Jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$ taraf signifikansi 5 % maka butir soal tersebut dikatakan valid.

Untuk menentukan reliabilitas soal tes digunakan rumus alpha, yaitu:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sigma_t^2} \right), \text{ dengan}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2}{n}$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians skor

σ_t^2 = Varians Total butir

n = Jumlah siswa.

Harga r_{11} hasil perhitungan kemudian dibandingkan dengan harga r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% maka butir soal dikatakan reliabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui letak kesulitan siswa kelas XI IPA MA PIP (Pendidikan Islam Parigi)

Habirau Tengah dalam menyelesaikan soal-soal materi limit fungsi trigonometri ditinjau dari kemampuan siswa dalam menguraikan bentuk soal, menerapkan konsep dan teorema limit utama, menerapkan rumus dasar limit fungsi trigonometri serta kemampuan melakukan komputasi atau operasi hitung. Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari 8 soal uraian yang memuat materi limit fungsi trigonometri yang telah dipelajari siswa 2 minggu sebelumnya.

Subjek penelitian terdiri dari semua siswa kelas XI IPA 2 yang hadir pada hari dilaksanakannya penelitian yaitu sebanyak 23 orang. Adapun aspek yang diteliti pada penelitian ini yaitu, kesulitan dalam menguraikan bentuk soal, kesulitan dalam menerapkan teorema limit utama, kesulitan dalam menerapkan rumus dasar, dan kesulitan dalam melakukan komputasi/operasi hitung. Untuk lebih jelasnya lihat tabel berikut ini:

Tabel 1. Aspek Yang Menjadi Objek Penelitian

No.	Aspek Yang di Teliti			
	Menguraikan Bentuk Soal	Menerapkan Teorema Limit	Menerapkan Rumus Dasar	Melakukan Komputasi
1	-	-	✓	✓
2	-	✓	✓	✓
3	✓	✓	-	✓
4	-	✓	✓	✓
5	-	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓	✓
7	-	✓	✓	✓
8	✓	✓	✓	✓

Hasil penelitian yang diperoleh lapangan adalah sebagai berikut:

a. Deskripsi Hasil Tes Uraian untuk Setiap Soal

1) Data Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Nomor 1

Pada soal nomor 1, dari 23 orang siswa yang mengerjakan ada 3 orang siswa yang mampu mengerjakan soal dengan sempurna/benar dan sebanyak 20 orang siswa lainnya tidak mampu mengerjakan soal dengan sempurna. Hal ini berarti sebanyak 86,95% siswa tidak mampu mengerjakan soal dengan baik dan benar/semurna.

Kesalahan terbesar siswa adalah ketidakmampuan siswa dalam mengarahkan bentuk soal ke rumus dasar limit fungsi trigonometri yang telah diketahui.

2) Data Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Nomor 2

Dari 23 orang siswa yang mengerjakan soal nomor 2 hanya 1 orang yang mampu mengerjakan soal dengan sempurna, dan ada 9 orang siswa yang mengerjakan salah total serta ada 13 orang yang hanya mengalami kesalahan sebagian. Kesalahan terbesar siswa terletak pada kurang terampilnya siswa dalam mengarahkan bentuk soal ke rumus dasar limit fungsi trigonometri yaitu dengan persentasi kesalahan sebesar 91,30%. Kemudian kesalahan dalam menerapkan teorema limit utama dan kesalahan dalam melakukan komputasi/operasi hitung memiliki taraf kesalahan yang sama yaitu sebesar 47,82%.

3) Data Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Nomor 3

Dari 23 orang yang mengerjakan soal nomor 3 tidak ada seorangpun siswa yang mampu menjawab soal dengan benar secara sempurna, dan ada 14 orang siswa menjawab soal dengan salah total serta ada 9 orang yang hanya mengalami kesalahan sebagian. Kesalahan terbesar siswa pada soal ini terletak pada aspek melakukan komputasi/perhitungan yaitu sebesar 91,30%. Kesalahan terbesar kedua adalah kesalahan dalam menguraikan bentuk trigonometri yaitu sebesar 86,95%, dan kesalahan dalam menerapkan teorema atau sifat-sifat limit utama dengan persentasi kesalahan sebesar 65,21%.

4) Data Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Nomor 4

Dari 23 orang siswa yang mengerjakan soal nomor 4 tidak ada siswa yang mampu menjawab soal dengan sempurna, ada 10 siswa yang menjawab soal dengan taraf kesalahan 100% dan 13 siswa yang hanya mengalami kesalahan sebagian. Kesalahan

terbesar siswa pada soal ini terletak pada kurang terampilnya siswa dalam mengarahkan bentuk soal ke rumus dasar limit fungsi trigonometri dengan taraf kesalahan 95,65%, dan kesalahan dalam menerapkan teorema/sifat-sifat limit utama berada di posisi kedua dengan taraf kesalahan 47,82%. Adapun kesalahan dalam melakukan komputasi memiliki taraf kesalahan 43,47%.

5) Data Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Nomor 5

Untuk soal nomor 5, dari 23 Orang siswa yang mengerjakan soal tidak ada siswa yang mampu menjawab soal dengan benar secara sempurna. Ada 15 orang siswa yang menjawab soal dengan taraf kesalahan 100%, dan ada 8 orang siswa yang hanya mengalami kesalahan sebagian. Adapun kesalahan terbesar siswa terletak pada kurang terampilnya siswa dalam mengarahkan bentuk soal ke rumus dasar limit fungsi trigonometri dengan taraf kesalahan 95,65% dan kesalahan terbesar berikutnya adalah kesalahan dalam melakukan komputasi/perhitungan dengan persentasi kesalahan sebesar 86,95%, serta kesalahan dalam menerapkan teorema/sifat-sifat limit utama berada di posisi ketiga dengan taraf kesalahan sebesar 69,55%.

6) Data Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Nomor 6

Dari 23 orang yang mengerjakan soal tidak ada siswa yang mampu mengerjakan soal dengan sempurna. Ada 14 orang yang mengerjakan soal dengan taraf kesalahan 100%, dan ada 9 orang siswa mengalami kesalahan sebagian dalam mengerjakan soal tersebut. Adapun kesalahan terbesar siswa terletak pada kurang terampilnya siswa dalam mengarahkan bentuk soal ke rumus dasar limit fungsi trigonometri dengan taraf kesalahan 100%. Kesalahan dalam menguraikan bentuk soal dan menerapkan teorema/sifat-sifat limit utama berada di posisi kedua dengan taraf persentasi kesalahan 73,91%. Sedangkan kesalahan

dalam melakukan komputasi memiliki taraf kesalahan sebesar 60,86%.

7) Data Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Nomor 7

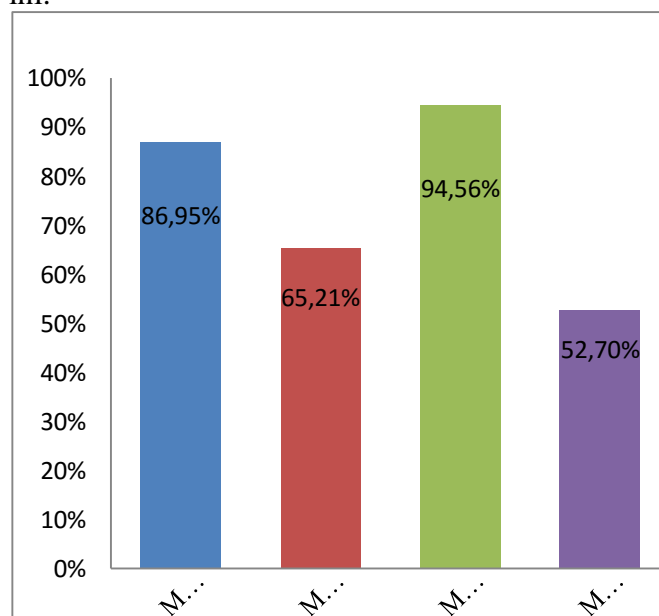
Dari 23 orang siswa yang mengerjakan soal tidak ada siswa yang mampu mengerjakan soal dengan sempurna. Ada 5 orang siswa yang mengalami kesalahan total, dan ada 18 orang siswa yang hanya mengalami kesalahan sebagian. Adapun kesalahan terbesar siswa terletak pada kurang terampilnya siswa dalam mengarahkan bentuk soal ke rumus dasar limit fungsi trigonometri dengan taraf kesalahan 95,65%. Kemudian kesalahan terbesar berikutnya terletak pada ketidakmampuan siswa dalam menerapkan teorema/sifat-sifat limit utama dengan taraf kesalahan 82%. Adapun kesalahan dalam melakukan komputasi pada soal ini hanya sebesar 30,43%.

8) Data Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Nomor 8

Pada soal nomor 8 ini, dari 23 orang siswa yang menjawab soal tidak ada siswa yang mampu menyelesaikan soal dengan benar secara sempurna. Ada 12 orang siswa yang menjawab soal dengan taraf kesalahan 100%, dan ada 11 orang siswa yang hanya mengalami kesalahan sebagian. Adapun kesalahan terbesar siswa terletak pada ketidakmampuan siswa dalam menguraikan bentuk trigonometri dari soal limit tersebut dengan taraf kesalahan sebesar 100%. Kesalahan dalam menerapkan teorema limit/sifat-sifat limit utama berada di posisi ke dua dengan taraf kesalahan 69,56%. Kurang terampilnya siswa dalam mengarahkan bentuk soal ke rumus dasar limit fungsi trigonometri dan kesalahan dalam melakukan komputasi masing-masing memiliki taraf kesalahan yang sama yaitu sebesar 56,32%.

Aspek menerapkan rumus dasar limit fungsi trigonometri adalah kesalahan tertinggi siswa dalam menyelesaikan soal limit fungsi trigonometri dengan taraf kesalahan rata-rata mencapai 94,56 %. Hal

ini berarti hampir semua siswa masih belum mampu untuk mengarahkan bentuk soal ke bentuk rumus dasar limit fungsi trigonometri. Adapun kesalahan tertinggi kedua siswa terletak pada ketidakmampuan siswa dalam menguraikan bentuk trigonometri dengan taraf kesalahan rata-rata mencapai 86,95%. Kemudian kesalahan tertinggi berikutnya terletak pada ketidakmampuan siswa dalam menerapkan teorema/sifat limit utama dengan taraf kesalahan mencapai 65,21%. Sedangkan kemampuan siswa dalam melakukan komputasi berada pada tingkat kesalahan yang sedang dengan taraf kesalahan 52,70%. Untuk lebih jelasnya lihat diagram berikut ini:



Gambar 1. Diagram Aspek Kesalahan Siswa

Pada penelitian ini ada 4 aspek kesulitan yang diteliti, yaitu kesulitan dalam menguraikan bentuk soal, kesulitan dalam menerapkan rumus dasar, kesulitan dalam menerapkan teorema/sifat-sifat limit utama dan kesulitan dalam operasi hitung/komputasi. Bila dilihat secara umum, keempat aspek tersebut tergolong tinggi persentasi tingkat kesulitannya, terkecuali dalam melakukan operasi hitung memiliki persentasi yang paling kecil.

Pada aspek kesulitan dalam menguraikan bentuk soal diperoleh taraf

kesalahan 86,95% hal ini berarti pada aspek ini kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam menguraikan bentuk soal yang salah satunya dikarenakan karena penguasaan materi trigonometri yang kurang memadai. Adapun pada aspek kesulitan dalam menerapkan teorema/sifat limit utama diperoleh taraf kesalahan 65,21%. Hal ini dikarenakan kebanyakan siswa belum sepenuhnya menguasai teorema-teorema limit fungsi utama.

Aspek kesulitan dalam menerapkan rumus dasar memiliki taraf kesalahan yang sangat besar yaitu mencapai 94,56%. Hal itu dikarenakan hampir semua siswa tidak mampu mengarahkan soal ke rumus dasar untuk selanjutnya diselesaikan dengan benar menurut perhitungan matematika. Sedangkan aspek kesulitan melakukan komputasi berada pada tingkat kesulitan paling kecil diantara yang lainnya dengan taraf kesalahan 52,70%. Dari keempat aspek tersebut, terlihat bahwa letak kesulitan yang paling tinggi terdapat pada aspek menerapkan rumus dasar limit fungsi trigonometri.

Namun apabila dilihat dari variasi bentuk soal, terlihat bahwa pada soal nomor 1 yaitu dalam menentukan nilai limit dari $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 4x}{2x}$, kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa adalah kurangnya keterampilan siswa dalam mengarahkan bentuk soal ke rumus dasar limit fungsi trigonometri. Pada soal tersebut sebenarnya memerlukan rumus dasar $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 4x}{4x} = 1$.

Pada soal nomor 2 dengan bentuk soal $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin 5x}{\tan 2x}$, terlihat kesalahan yang paling sering dilakukan siswa adalah ketidakmampuan dalam mengarahkan bentuk soal ke rumus dasar. Padahal soal tersebut memerlukan rumus dasar $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{5x} = 1$ dan

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\tan 2x} = 1.$$

Pada soal nomor 3 dengan bentuk soal $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 + \cos 2x}{\cos x}$, kesalahan yang sering dilakukan siswa adalah siswa tidak teliti dalam melakukan operasi hitung sehingga siswa sering tidak tepat dalam menguraikan bentuk trigonometri meskipun langkahnya sudah benar, selain itu pada soal ini juga masih banyak kecenderungan siswa tidak dapat menguraikan bentuk trigonometri $\cos 2x$ yang sangat diperlukan untuk proses penyelesaian selanjutnya. Hal ini menunjukkan siswa belum menguasai konsep-konsep identitas trigonometri.

Pada soal nomor 4 dengan bentuk soal $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 3x - \sin x}{x}$, terlihat siswa masih belum mampu menerapkan salah satu sifat limit utama yang seharusnya bentuk soal diatas dapat diuraikan menjadi $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 3x}{x} - \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$, kemudian untuk proses penyelesaian selanjutnya bentuk tersebut dapat diarahkan kerumus dasarnya.

Pada soal nomor 5 dengan bentuk soal $\lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{\tan \frac{1}{3} x}{x} \right]^3$, terlihat masih banyak siswa yang belum mampu menerapkan teorema/sifat limit utama yaitu bentuk soal diatas seharusnya dapat dijadikan kedalam

bentuk $\left[\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan \frac{1}{3} x}{x} \right]^3$, kemudian bentuk

didas dapat dilanjutkan penyelesaiannya dengan mengarahkan soal ke rumus dasar. Pada soal ini siswa nampak merasa bingung dengan bentuk perpangkatan 3 sehingga siswa kesulitan dalam menerapkan teorema/sifat-sifat limit. Selain itu siswa nampak merasa asing dengan adanya konstanta $\frac{1}{3}$, sehingga siswa kebingungan dalam mengarahkan bentuk soal ke rumus dasar limit fungsi trigonometri.

Pada soal nomor 6 dengan bentuk soal $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin 3x}{\tan^2 x}$, terlihat siswa sering melakukan kesalahan dalam menguraikan bentuk soal ke dalam bentuk soal yang memudahkan siswa dalam melakukan penyelesaian, selain itu kesalahan dalam mengarahkan bentuk soal ke rumus dasar trigonometri masih menjadi kendala bagi

teorema/sifat-sifat limit maka itu akan memudahkan siswa dalam penyelesaian soal tersebut. Walaupun ada beberapa siswa yang sudah mampu menerapkan teorema limit/sifat – sifat, ternyata kurangnya keterampilan siswa dalam mengarahkan bentuk soal masih menjadi kendala utama bagi siswa dalam menjawab soal dengan sempurna.

Pada soal nomor 8 dengan bentuk soal $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x+h) - \sin x}{h}$, terlihat jelas akan kurangnya penguasaan siswa akan konsep identitas trigonometri, hal ini disebutkan karena adanya temuan semua siswa melakukan kesalahan dalam menguraikan bentuk trigonometri dari soal. Padahal sebenarnya konsep trigonometri yang diperlukan siswa dalam penyelesaian soal diatas adalah

$$\sin A - \sin B = 2 \cos \frac{1}{2}(A+B) \cdot \sin \frac{1}{2}(A-B).$$

Selain itu aspek lainnya juga masih menjadi kendala bagi siswa dalam mengerjakan soal ini dengan jawaban sempurna seperti ketidakmampuan siswa dalam menerapkan teorema limit utama pada soal dan ketidakmampuan siswa dalam mengarahkan bentuk soal ke rumus dasar limit fungsi trigonometri.

KESIMPULAN

Berdasarkan dengan hasil penelitian terhadap 23 orang siswa kelas XI IPA 2 di MA PIP (Pendidikan Islam Parigi), Habirau Tengah, dapat disimpulkan bahwa kesulitan siswa yang paling tinggi dalam menyelesaikan soal limit fungsi trigonometri terletak pada aspek menerapkan rumus dasar

siswa dalam menjawab soal dengan sempurna.

Pada soal nomor 7 dengan bentuk soal $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{\frac{8x}{\sin 2x}}$, kesalahan yang dilakukan

siswa diantaranya pada penerapan teorema/sifat-sifat limit, siswa sering merasa kebingungan dengan adanya bentuk akar. Padahal jika siswa memahami konsep dan limit fungsi trigonometri dengan persentasi kesalahan siswa mencapai 94,56 %.. Adapun kesalahan dalam menguraikan soal limit fungsi yang melibatkan bentuk trigonometri memiliki persentasi kesalahan rata-rata mencapai 86,95%. Kemudian kesalahan dalam menerapkan teorema/sifat limit utama memiliki persentasi kesalahan mencapai 65,21%. Sedangkan kemampuan siswa dalam melakukan komputasi berada pada tingkat kesalahan yang paling kecil dengan persentasi kesalahan 52,70%. Kesulitan siswa yang paling tinggi dalam menyelesaikan soal limit fungsi trigonometri terletak pada aspek menerapkan rumus dasar limit fungsi trigonometri dengan persentasi kesalahan siswa mencapai 94,56 %.. Adapun kesalahan dalam menguraikan soal limit fungsi yang melibatkan bentuk trigonometri memiliki persentasi kesalahan rata-rata mencapai 86,95%. Kemudian kesalahan dalam menerapkan teorema/sifat limit utama memiliki persentasi kesalahan mencapai 65,21%. Sedangkan kemampuan siswa dalam melakukan komputasi berada pada tingkat kesalahan yang paling kecil dengan persentasi kesalahan 52,70%.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 1997. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Azwar, Saifudin. 2005 *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Rahman, Minanur. 2012. *Identifikasi Proses Konstruksi Limit Fungsi*. Skripsi tidak diterbitkan. Surabaya: IAIN Sunan Ampel.

Sardiman. 2013. *Pelajaran PAI sebagai Mata Pelajaran UN*. (online) (<http://sardiman2007.blogspot.com/201>

1/02/pelajaran-pai-sebagai-mata-pelajaran-un=1, diakses 8 mei 2013).