Jurnal Pendidikan Matematika
ISSN-p 2086-8235 | ISSN-e 2597-3592
Vol. 13, No. 1, Januari 2022, Hal: 77-92, Doi: http://dx.doi.org/10.36709/jpm.v13i1.24251
Available Online at http://ojs.uho.ac.id/index.php/jpm

Profil Pemahaman Konsep Limit Fungsi Mahasiswa Calon Guru Kategori Berkemampuan Matematika Tinggi

(*Profile of Understanding the Concept of Limit Functions of Teacher Candidates in the Category of High Mathematical Ability*)

Saleh [1] *, I Ketut Budayasa[2], Agung Lukito [2]

[1]Jurusan Pendidikan Matematika, Universitas Halu Oleo. Jl. H.E.A. Mokodompit, Kampus Hijau Bumi Tridhrama Andounohu Kendari, Indonesia

[2]Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Surabaya. Jl. Ketintang, Ketintang, Kec. Gayungan, Kota Surabaya, Indonesia.

Abstrak: Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif dengan pendekatan kualitatif. Subjeknya adalah mahasiswa calon guru dari Jurusan Pendidikan Matematika FKIP UHO, penentuannya didasarkan pada hasil TKM. Data penelitian yang valid dan kredibel dijadikan bahan dalam melakukan analisis secara komprehensif untuk menjawab pertanyaan penelitian. Hasil penelitian yang disajikan berdasarkan kategori adalah: (1) merepresentasikan suatu masalah dalam limit fungsi, ST memiliki konsistensi dalam menjelaskan pemahamannya terkait penyajian suatu masalah kontekstual yang dapat direpresentasikan dalam konsep limit fungsi, (2) definisi limit fungsi, ST menuliskan definisi limit fungsi baik secara intuisi maupun formal, (3) dekonstruksi definisi limit fungsi, ST menuliskan beberapa komponen atau unsur pembangun definisi limit fungsi, (4) pembedahan fungsi ditinjau dari ada atau tidak punya limit di suatu titik tertentu, ST memberikan contoh dan menjelaskan suatu fungsi mempunyai limit atau tidak di suatu titik tertentu, (5) evaluasi suatu algoritma limit fungsi, ST menunjukkan kesalahan algoritma dari penyelesaian soal limit fungsi yang diberikan dan menunjukkan sifat yang benar, (6) penerapan prinsip limit fungsi, ST menyelesaikan soal yang diberikan dengan cara menunjukkan apakah fungsi tersebut mempunyai limit kiri, limit kanan dan besar nilai sama, dan (7) eksistensi limit fungsi, ST mengidentifikasi unsur limit, melakukan perencanaan dan eksekusi pembuktian, dan memberikan kesimpulan atau konklusi pembuktian tersebut.

Kata kunci: kemampuan matematika; limit fungsi; pemahaman.

Abstract*: This research is an exploratory research with a qualitative approach. The subject is student teacher candidates from the Department of Mathematics Education, FKIP UHO, the determination is based on the results of the TKM. Valid and credible research data are used as material in conducting a comprehensive analysis to answer research questions. The research results presented by category are: (1) representing a problem in the limit of a function, ST has consistency in explaining its understanding regarding the presentation of a contextual problem that can be represented in the concept of a function limit, (2) the definition of a function limit, ST writes a definition of the limit of a good function intuitively or formally, (3) deconstructing the definition of the limit of a function, ST writes several components or elements that build the definition of the limit of a function, (4) dissection of a function in terms of whether or not it has a limit at a certain point, ST provides an example and explains a function that has a limit or not at a certain point, (5) evaluation of a limit function algorithm, ST shows the algorithm error from solving the given function limit problem and shows the correct nature, (6) application of the principle of limit function, ST solves the given problem by showing whether The function has a left limit, a right limit and a be sar value is the same, and (7) the existence of a function limit, ST identifies the element of the limit, carries out the planning and execution of the proof, and provides the conclusion or conclusion of the proof*

Keywords: *mathematical ability: limit of function; understanding.*

* Korespondensi Penulis. E-mail: saleho377@gmail.com

Penerbit: Jurusan Pendidikan Matematika FKIP Universitas Halu Oleo

PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas kehidupan manusia dan menjamin perkembangan sosial, teknologi maupun ekonomi. Menurut (Soedjadi, 2000) mengemukakan bahwa pendidikan satu-satunya wadah kegiatan yang dapat dipandang dan seyogianya berfungsi untuk menciptakan sumber daya manusia yang bermutu tinggi. Sekolah merupakan salah satu wadah kegiatan pendidikan yang berfungsi sebagai pencetak sumber daya manusia. Salah satu mata pelajaran yang diajarkan di dalamnya adalah matematika, hal ini disebabkan matematika memiliki peran penting dalam membekali peserta didik untuk penataan pola pikir dan kemampuan pemecahan masalah.

Matematika sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan memiliki objek kajian yang abstrak, hal ini sering juga disebut objek mental. Hal ini sejalan dengan pendapat (Holisin, 2016). yang mengatakan bahwa objek yang ada dalam matermatika bersifat abstrak, karena sifatnya yang abstrak, tidak jarang guru maupun siswa mengalami beberapa kendala dalam proses pembelajaran. Lebih lanjut hal yang sama juga dikemukakan oleh (Soedjadi, 2000) bahwa diantara karakteristik matematika salah satunya adalah matematika memiliki objek kajian yang abstrak, karena hanya menempati ruang dalam pikiran manusia, dan bukan objek yang dapat ditempatkan di dalam ruang fisik, diantaranya adalah konsep.

Pemahaman terhadap konsep-konsep matematika merupakan salah satu bagian penting dalam pembelajaran matematika, hal ini sejalan dengan pendapat Zunaidi & Zakaria (Siregar, 2021) yang mengetakan bahwa pemahaman konsep matematika merupakan akar atau dasar menuju penguasaan kosnep matematika lainnya yang lebih tinggi serta menunjang kemampuan koneksi antar konsep. Kemudian, Hiebert dan Carpenter (Godino, 1996) menegaskan bahwa salah satu ide matematika yang diterima secara luas dalam pendidikan matematika adalah bahwa siswa harus memahami matematika. Hal ini mengindikasikan bahwa belajar matematika dengan pemahaman menjadi sesuatu yang penting untuk diupayakan, karena dengan pemahaman seseorang bisa membangun pengetahuan baru dari pengalaman yang dimilikinya, hal ini sejalan dengan apa yang diungkapkan oleh (Haylock & Cockburn, 2008) mendefinisikan pemahaman merupakan suatu kemampuan untuk membangun koneksi kognitif.

Belajar dengan pemahaman yang terhadap suatu konsep akan memberikan dampak positif bagi pebelajar seperti yang dikemukakan oleh (Skemp, 1987) menyatakan bahwa terdapat dua jenis belajar yang biasa terjadi yaitu *habit learning or rot-memorizing dan learning with understanding*, belajar dengan kebiasaan atau belajar dengan hafalan dan belajar dengan pemahaman. Belajar hafalan akan cenderung bersifat sementara karena informasi tersimpan pada memori jangka pendek sedangkan belajar dengan pemahaman berhubungan dengan penyimpanan informasi pada memori jangka panjang. Lebih lanjut (Hamalik, 2008) mengemukakan bahwa pemahaman konsep merupakan salah satu aspek dalam prinsip-prinsip belajar teori kognitif. Berdasarkan prinsip belajar teori kognitif belajar dengan pemahaman (*understanding*) adalah lebih permanen (menetap) dan lebih memungkinkan untuk ditransferkan, dibandingkan dengan *rote learning* atau belajar dengan formula. Selain itu, (Fahrudin, Zuliana & Bintoro, 2018) juga menegaskan bahwa pemahaman konsep merupakan kemampuan yang berkenaan dengan memahami ide-ide matematika yang menyeluruh dan fungsional, serta pemahaman konsep lebih penting dari pada sekedar menghafal.

Salah satu konsep mendasar dalam matematika adalah konsep limit fungsi. Limit fungsi memegang peran yang sangat penting dalam belajar matematika tingkat lanjut seperti konsep kalkulus dan analisis diantaranya pada materi differensial, integral, kontinuitas. Berdasarkan studi pendahuluan peneliti pada mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika FKIP UHO yang memprogramkan mata kuliah Kalkulus Diferensial, banyak mahasiswa mampu menjelaskan definisi limit secara intuitif dengan baik, bahwa notasi limit fungsi "$\lim_{x \to a} f(x) = L$" atau "$f(x) \to L$ dengan $x \to a$", mengandung arti bahwa "$f(x)$ mendekati L bilamana x mendekati a, tetapi $x \neq a$". Tetapi ketika diminta defenisi secara formalnya, yaitu "$\lim_{x \to a} f(x) = L$ *berarti bahwa untuk setiap* $\varepsilon>0$, *yang diberikan (betapapun kecilnya), terdapat* $\delta>0$ *yang berpadanan sedemikian sehingga* $|f(x) - L < \varepsilon$ *asalkan bahwa* $0 < |x - a| < \delta$; *yakni* $0 < |x - a| < \delta \Longrightarrow |f(x) - L < \varepsilon$" beberapa diantara mereka mampu mengemukakannya dengan baik dan ada yang dapat menggunakannya dalam pembuktian limit, tetapi umumnya tidak dapat menjelaskan keterkaitan defenisi tersebut dengan makna notasi limit. Kebanyakan mereka lebih menyukai komputasi limit daripada menjelaskan pengertian limit, mereka mampu menghitung nilai limit suatu fungsi, namun tidak dapat menjelaskan mengapa cara tersebut memungkinkan digunakan. Fakta-fakta tersebut juga dilaporkan oleh (Minggi, 2010; Asdar, 2012). Bahkan salah satu kemungkinan yang bisa terjadi adalah mahasiswa membedakan makna limit untuk suatu fungsi yang diskontinu pada titik tertentu dengan fungsi yang kontinu pada semua titik di $\Re$ namun kedua fungsi tersebut mempunyai limit yang sama pada titik tertentu, misalnya pada $\lim_{x \to 1} \frac{x^2-1}{x-1}$ dan $\lim_{x \to 1}(x + 1)$. Keduanya mempunyai nilai limit yang sama, yaitu 2 namun nilai $f(x) = \frac{x^2-1}{x-1}$ tak terdefenisi pada $x = 1$ sedangkan $f(x) = x + 1$ bernilai 2 pada saat $x = 1$.

Dalam pembelajaran matematika, kemampuan matematika juga berperan dalam membangun pemahaman konsep matematika selanjutnya jika konsep tersebut memiliki keterkaitan. Perbedaan kemampuan matematika akan mengakibatkan adanya perbedaan dalam membangun pemahaman konsep matematika selanjutnya. (Siswono, 2007), mengemukakan bahwa siswa yang mempunyai latar belakang dan kemampuan matematika berbeda-beda, juga mempunyai kemampuan menyelesaikan masalah matematika yang berbeda pula.

Pemahaman seseorang terhadap suatu konsep tidak mudah untuk diobservasi secara tepat (*precise*), namun demikian pemahaman sebagai representasi mental seseorang dapat dikarakterisasi. Pengkarakterisasian pemahaman ini secara aktual dapat dilakukan melalui representasi eksternal dari konsep, seperti bahasa lisan (verbal), penggunaan simbol-simbol, gambar objek, dan objek secara fisik digunakan untuk keperluan mengomunikasikan konsep matematika (Hiebert & Cartpenter, 1992). Lebih lanjut Hiebert (Barmby, 2007) mengatakan pemahaman seseorang terhadap suatu konsep dapat diketahui melalui kualitas pengaitan antara informasi yang terkandung dalam konsep tersebut dengan struktur jaringan kognisi (skema) yang telah dimiliki seseorang.

Untuk mengungkap hal-hal tersebut, kaitannya dengan penelitian ini adalah pemahaman yang mengacu pada pendapat (Hiebert & Carpenter, 1992) yang tidak hanya fokus pada aspek memahami, tetapi mencoba mengungkap pemahaman peserta didik secara mendalam dan memadukannya melalui dimensi kognitif lainnya seperti yang dikemukakan oleh Bloom yaitu mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi dan mencipta. Menurut peneliti hal ini merupakan suatu hal baru, karena setahu penulis belum diungkap dalam penelitian-penelitian sebelumnya.

Selain itu, (Haylock & Cockburn, 2008) mendefinisikan pemahaman merupakan suatu kemampuan untuk membangun koneksi kognitif. Pemahaman seorang individu terhadap suatu konsep merupakan hasil aktivitas mental, Sierpinska (Mokwebu, 2013) mengelompokkan 3 cara dalam melihat pemahaman, yaitu (1) "*the act of understanding*" dimana pengalaman mental mengaitkan hubungan antara apa yang harus dipahami dengan dasar untuk apa pemahaman tersebut. (2) pemahaman yang diperlukan sebagai akibat dari *act of understanding*, (3) proses pemahaman yang melibatkan link yang dibuat antara *act of understanding* melalui proses penalaran, termasuk mengembangkan penjelasan, belajar dengan menggunakan contoh, menghubungkan dengan pengetahuan sebelumnya.

Selanjutnya, (Usiskin, 2012) menyatakan "*a full understanding of mathematics requires an understanding both of concepts and of problems*". Pemahaman matematika secara penuh membutuhkan pemahaman konsep dan pemahaman masalah. Siswa dikatakan telah memahami sebuah materi pada tingkat pendidikannya apabila siswa tersebut telah menguasai dan memahami konsep yang berhubungan dengan materi tersebut dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah atau persoalan yang berhubungan dengan konsep tersebut, baik dalam pembelajarannya maupun dalam kehidupan nyata.

Kemudian, (Barmby et al., 2007) mendefinisikan pemahaman dalam dua pengertian yaitu: "(1) *to understand mathematics is to make connections between mental representation of a mathematical concept*. (2) *understanding is the resulting network of representations associated with that mathematical concept*". Makna dari pengertian tersebut adalah: (1) Memahami matematika berarti menghubungkan representasi mental dari konsep matematika; (2) pemahaman adalah jaringan yang dihasilkan dari representasi yang terkait dengan konsep matematika. Semakin mampu siswa menghubungkan antara representasi yang dibuat dengan konsep matematika yang dimiliki dalam menyelesaikan suatu masalah matematika, maka dapat dikatakan siswa tersebut telah memiliki pemahaman tentang masalah tersebut. Pemahaman siswa terhadap suatu konsep pada pembelajaran matematika mempengaruhi keberhasilan siswa dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan konsep tersebut.

Selajan dengan hal tersebut (Hiebert & Carpenter, 1992) mengemukakan definisi pemahaman bahwa sebuah ide matematika atau prosedur atau fakta dipahami jika merupakan bagian dari jaringan internal. Lebih khusus, memahami suatu konsep matematika terjadi pada seseorang ketika representasi mental atau internal dari konsep tersebut sesuai dengan jaringan representasional orang tersebut. Hal ini mengandung makna bahwa pemahaman seseorang terhadap suatu konsep adalah suatu keadaan yang menyebabkan terjadinya kesesuaian antara jaringan informasi yang terkandung dalam konsep tersebut dengan skema yang telah dimiliki. Sedangan tingkat pemahaman ditentukan oleh banyaknya jaringan informasi dan kuatnya hubungan (keterkaitan) antara jaringan yang dimiliki. Lebih lanjut dikatakan bahwa pemahaman seseorang terhadap suatu konsep dapat dianalisis melalui beberapa metode, antara lain: (1) jawaban siswa yang salah; (2) koneksi yang dibangun antara simbol-simbol dan prosedur-prosedur simbolis, dan pemadanannya dengan objek yang disimbolkan; (3) koneksi antara prosedur-prosedur simbolik dengan situasi pemecahan masalah internal, dan (4) koneksi yang dibuat antara sistem-sistem simbol yang berbeda.

Menurut (Susanto, 2011) bahwa seseorang telah memahami suatu konsep apabila orang tersebut telah dapat: (1) menyebutkan definisi konsep tersebut; (2) menemukan contoh dan bukan contoh bagi konsep dimaksud; (3) menyebutkan sejumlah sifat esensial dari konsep; (4) menggunakan/menerapkan konsep itu untuk mendefinisikan konsep lain yang satu genus; (5) menemukan hubungan konsep tersebut dengan konsep-konsep yang berdekatan, dan; (6) menggunakan konsep tersebut untuk menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan. Sedangkan NCTM (Munggaranti, 2007), mengemukakan bahwa pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika dapat diamati dari kemampuan siswa dalam hal-hal berikut: (1) mendefinisikan kembali konsep matematika baik secara tertulis maupun verbal; (2) menemukan contoh-contoh yang dimaksudkan oleh suatu konsep, dan demikian juga contoh-contoh yang tidak memenuhi persyaratan yang dimaksudkan konsep tersebut; (3) mempresentasikan konsep dengan simbol- simbol visual; (4) mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk yang lainnya; (5) mengenal berbagai makna dan interpretasi dari suatu konsep; (6) mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat-syarat yang menentukan konsep tersebut; dan (7) membandingkan suatu konsep dengan konsep yang lain.

Selanjutnya (Jafar, 2016) mengemukakan pemahaman terhadap suatu konsep matematika dapat dilihat dari dua dimensi yaitu dimensi kelengkapan (*completeness*) dan dimensi kesolidan (*solidity*). Aspek-aspek dari kedua dimensi tersebut adalah: (1) penjelasan pengertian suatu konsep baik secara verbal maupun secara tertulis; (2) pengidentifikasian semua komponen yang membangun konsep; (3) penjelasan pengertian semua komponen yang membangun konsep; (4) pengaitan antar komponen dalam suatu konsep; (5) penemuan contoh-contoh representasi konsep dan contoh-contoh bukan representasi dari konsep yang dimaksud, dan (6) penguatan pemahaman terhadap suatu konsep secara eksternal melalui penggunaan konsep untuk memeriksa apakah suatu contoh representasi memenuhi atribut yang dimiliki oleh konsep yang dimaksud.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka penelitian ini lebih memfokuskan pemahaman konsep limit fungsi yang mengacu pada pendapat (Hiebert et al., 1992) yang intisarinya terdiri dari: 1). banyaknya pengaitan yang dapat dibangun antara komponen dan atribut konsep dengan skema-skema yang dimiliki orang tersebut; 2). Kekuatan jaringan yang terbentuk. Untuk memperjelas hal tersebut maka dirumuskan indikator atau kategori yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

Tabel 1. Pengkategorian Aspek Pemahaman terhadap Konsep Limit Fungsi

No.	Indikator/Kategori	Deskripsi
1.	Representasi limit fungsi	Merepresentasikan suatu masalah/ informasi ke dalam limit fungsi.
2.	Penjelasan limit fungsi	Menuliskan definisi limit fungsi
3.	Dekonstruksi limit Fungsi	a. Mengidentifikasi komponen-komponen limit fungsi. b. Menjelaskan setiap komponen limit fungsi c. Mengidentifikasi hubungan antar komponen limit fungsi, (Hubungan antar unsur-unsur yang membangun konsep limit fungsi)
4.	Pembedahan fungsi ditinjau dari adaatau tidak punya limit disuatu titik (mem-bedakan fungsi yang mem-punyai limit dan tidak mempunyai limit di suatu titik)	a. Menemukan/memberikan contoh fungsi yangmempunyai limit di suatu titik dan alasannya b. Menemukan/memberikan contoh fungsi yang tidakmempunyai limit di suatu titik, dan alasannya
5.	Evaluasi suatu algoritma atau prosedurpenghitungan limit fungsi	a. Memeriksa atau menguji kesalahan algoritma atau prosedur dari penyelesaian soal limit fungsi b. Menemukan kesalahan penggunaan algoritma atauprosedur dari penyelesaian soal limit fungsi

No.	Indikator/Kategori	Deskripsi
6.	Aplikasi/penerapan prinsip limit fungsi (menerapkan atau menggunakan limit fungsi pada konteks baru)	a. Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui pada soal yang diberikan b. Perencanaan dan eksekusi terhadap setiap sifat esensial yang mesti ditunjukkan. c. Penyimpulan atau konklusi, yakni membangun formulasi kesimpulan akhir setelah melakukan pengerjaan terhadap soal yang diberikan
7.	Bukti eksistensi limit fungsi (merencanakan, membangkitkan ide dan menghasilkan bukti eksistensi limit suatu fungsi)	

Menurut kamus Bahasa Indonesia (*online*) kemampuan berasal dari kata mampu yang artinya dapat melakukan sesuatu, sedangkan kemampuan diartikan sebagai kesanggupan, kecapakan, atau kekuatan. Menurut (Robbins et al., 2008) mendefinisikan kemampuan sebagai kapasitas setiap orang untuk melaksanakan berbagai tugas dalam suatu pekerjaan, bahkan Robbins mengartikan kemampuan sebagai sebuah penilaian terkini atas apa yang dapat dilakukan seseorang.

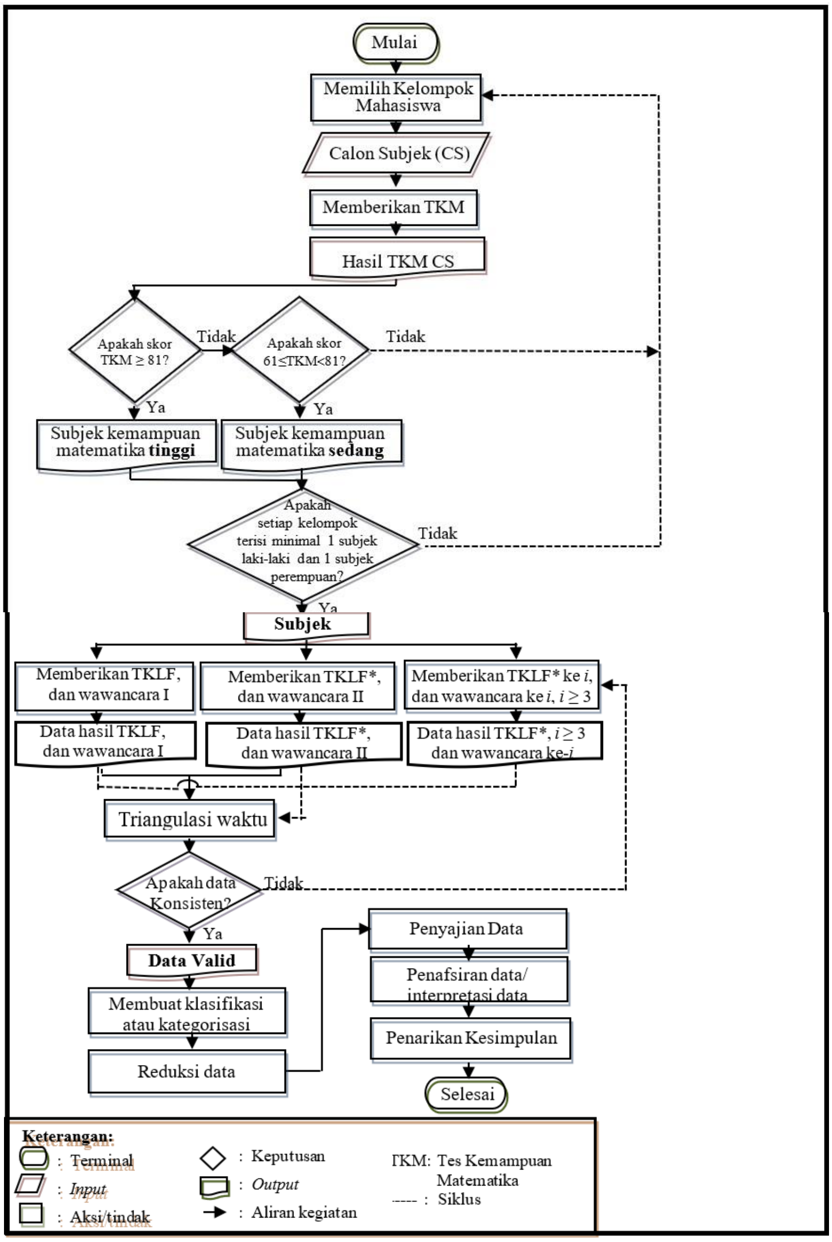
METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksploratif dengan pendekatan kualitatif. Fokus penelitian ini lebih ditekankan pada proses daripada hasil. Secara eksploratif, karena pengumpulan data dilakukan dengan mengamati subjek yang sedang menyelesaikan soal tentang limit fungsi, kemudian digali lebih mendalam melalui wawancara dalam waktu tertentu dan terus menerus, hal ini dimaksudkan untuk mengungkap profil pemahaman konsep limit fungsi mahasiswa calon guru dengan kemampuan matematika tinggi.

Terdapat dua jenis data yang diperlukan yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil tes kemampuan matematika (TKM) yang diberikan kepada calon subjek (CS) untuk mendapatkan subjek penelitian (SP), sedangkan data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara peneliti kepada SP yang akan digunakan untuk menjawab semua pertanyaan yang ada dalam penelitian ini. Untuk mengumpulkan kedua jenis data di atas, akan dipergunakan dua macam instrumen, yaitu instrumen utama dan instrumen bantu sebagai pendukung. Instrumen utama dari penelitian ini adalah peneliti sendiri, sebagai instrumen utama peneliti memiliki peran penting dalam hal perencanaan, pengumpul data, penganalisis data, penafsir data, dan melaporkan hasil penelitiannya. Sedangkan instrument bantu terdiri atas tes kemampuan matematika (TKM), soal-soal berkaitan dengan limit fungsi, pedoman wawancara, dan alat perekam audio visual.

Analisis data yang akan dilakukan dalam rancangan penelitian ini adalah terbatas pada apa yang didemonstrasikan subjek, baik secara tertulis maupun lisan.

Adapun teknik pengolahan data yang akan dipergunakan pada penelitian ini adalah teknik pengolahan data kualitatif dengan mengikuti teknik yang dikemukakan oleh Miles & Huberman (Wandi, Nurhasono & Raharjo, 2013), yaitu: (1) Reduksi data (*data reduction*), (2) penyajian data (*data display*), dan (3) penarikan kesimpulan dan verifikasi (*conclusion drawing/verification*)



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini disajikan dalam Gambar 1 yang memperlihatkan alur pelaksanaan penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

❖ Mempresetasikan Suatu Masalah atau Informasi ke dalam Fungsi Limit

Tabel 2. Presentasi Masalah/Informasi ke dalam Fungsi Limit

STW1	STW2
Penjelasan ST tentang pemahaman-nya dalam merepresentasikan suatu masalah kontekstual ke dalam konsep limit fungsi cukup baik, tampak dari jawaban subjek, bahwa masalah tersebut diubah ke bentuk fungsi dengan batasan berat tertentu dan bernilai positif, subjek juga menyajikan estimasi biaya yang harus dikeluarkan untuk ongkos pengiriman dalam bentuk tabel yang nilainya di hitung dari arah kiri maupun kanan (STW1RL001, STW1RL002), pada bagian ini subjek juga menjelaskan bahwa estimasi biaya yang harus dikeluarkan oleh pengirim dapat diketahui dengan cara menghitung paket yang hendak di kirim dengan *mendekati 10 dari dua arah, yaitu dari kanan maupun dari kiri* (STW1RL003, STW1RL004, STW1RL005, STW1RL006, dan STW1RL007)	Penjelasan ST pada wawancara ke-2 terkait dengan merepresentasikan masalah kontekstual kedalam konsep limit fungsi adalah subjek menyajikan masalah tersebut kedalam bentuk fungsi dengan menekankan bahwa banyaknya pakaian yang di pesan lebih dari 0 (tidak mungkin negatif), (STW2RL001, STW2RL002). Selanjutnya subjek menyajikan estimasi biaya yang harus dikeluarkan untuk harga pakaian yang harus dibayar oleh pemesan dalam bentuk tabel (STW2RL003, STW2RL004, STW2RL005, STW2RL006, STW2RL007, STW2RL008). Subjek juga menjelaskan bahwa estimasi biaya yang harus dikeluarkan oleh pemesan pakaian ada dua kemungkinan yaitu Rp.55.000,- untuk pesanan kurang dari 30 lembar dan Rp. 52.000,- untuk pesanan lebih dari 30 lembar, dan ditegaskan pula bahwa pengirim dapat diketahui dengan cara menghitung paket yang hendak di kirim dengan *mendekati 30 dari dua arah, yaitu dari kanan dan dari kiri* disertai dengan penjelasan yang baik (STW2RL009, STW2RL010, STW2RL011, dan STW2RL012)

Pada bagian ini ST menyajikan masalah kontekstual yang diberikan kedalam bentuk fungsi dengan menekankan bahwa nilai dari suatu objek (berat suatu barang atau banyaknya pakaian yang dipesan) tidak mungkin negatif, (STW2RL001, STW2RL002). Selanjutnya, subjek menyajikan estimasi biaya yang harus dikeluarkan oleh konsumen dalam bentuk tabel dengan estimasi biaya oleh ST ada dua kemungkinan, yakni mengacu pada nilai tertentu apakah nilainya kurang dari nilai tersebut atau lebih. Hal ini oleh ST dibahasakan dengan menggunakan kata di dekati dari dua arah, yakni di dekati dari arah kanan atau di dekati dari arah kiri.

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa pertama ST mampu menginterpretasikan suatu masalah kontekstual ke dalam konsep limit fungsi, terlihat dari kemampuan ST dalam merepresentasikan masalah tersebut ke dalam suatu fungsi dengan batasan-batasan yang benar dan kedua ST memahami dengan baik bahwa nilai fungsi dari suatu permasalahan yang diberikan dapat ditentukan melalui proses estimasi nilai tertentu melalui pendekatan dalam dua arah.

❖ **Menuliskan Definisi Limit Fungsi**

Tabel 3. Menulikan Definis Limit Fungsi

STW1	STW2
Menuliskan definisi limit fungsi baik secaraintuisi maupun formal (STW1PL001, dan STW1PL004).	Menuliskan definisi limit fungsi baik secara intuisimaupun formal (STW2PL001 dan STW2PL002).
Makna notasi epsilon (ε) dan delta (δ) sebagai bilangan positif terkecil dan bermakna jarak (STW1PL005, STW1PL006, STW1PL007, dan STW1PL013).	Makna notasi epsilon (ε) dan delta (δ) sebagai bilangan positif terkecil dan bermakna jarak (STW2PL006 dan STW2PL007)
Delta (δ) merupakan jarak x ke c. Epsilon (ε)merupakan jarak $f(x)$ ke L, dan L adalah nilaifungsi (STW1PL008, STW1PL009, STW1PL010, dan STW1PL011)	Delta (δ) merupakan jarak x ke c. Epsilon (ε) merupakan jarak $f(x)$ ke L, dan L adalah nilai fungsi (STW2PL006 dan STW2PL007)
	Makna notasi $\forall\varepsilon > 0$, $\exists\delta > 0$ adalah setiap memilih sebarang nilai epsilon maka ada nilai delta yang bersesuaian (STW2PL003, STW2PL004, dan STW2PL005)

Pada bagian ini ST dapat menuliskan definisi limit fungsi secara tepat baik secara intuisi maupun secara formal, mampu memberi makna delta (δ) sebagai jarak x terhadap c, sedangkan epsilon (ε) merupakan jarak $f(x)$ terhadap titik L, dan L adalah nilai fungsi. Epsilon (ε) dan delta (δ) lebih dari nol karena keduanya merupakan jarak. Makna notasi $\forall\varepsilon > 0$, $\exists\delta > 0$ adalah setiap memilih sebarang nilai epsilon maka ada nilai delta yang bersesuaian (STW2PL003, STW2PL004, dan STW2PL005), bagian ini diungkapkan secara jelas oleh ST pada wawancara ke-2, namun demikian pada wawancara-1 ST mengungkapkan secara ekplisit, hal ini nampak pada bagian STW1PL005. ST memahami bahwa ketika x mendekati titik c maka ada jarak dan jarak tersebut yang dilambangkan sebagai δ (delta). Demikian halnya dengan ε (epsilon) yaitu jarak nilai fungsinya terhadap suatu titik tertentu ketika x mendekati c, yaitu L, sedangkan nilai fungsi yang dimaksudkan adalah nilai-nilai fungsi untuk titik-titik yang mendekati c. Hal ini menunjukkan bahwa ST memahami makna ε (epsilon) dan δ (delta) sebagai suatu jarak. Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa pemahaman ST tentang penjelasan definisi limit fungsi berdasarkan makna fakta-fakta atau simbol-simbolnya, yaitu: (1) ST dapat menuliskan definisi limit fungsi secara benar, (2) memahami makna notasi delta (δ) dan notasi epsilon (ε) sebagai jarak di daerah persekitaran x dan L yang selalu bernilai positif, (3) ST memahami makna notasi $\forall\varepsilon > 0$, $\exists\delta > 0$ adalah setiap memilih sebarang nilai epsilon maka ada nilai delta yang bersesuaian.

❖ Dekonstruksi Limit Fungsi

Tabel 4. Dekonstruksi Limit Fungsi

STW1	STW2
Dapat menyebutkan atau menuliskan beberapa komponen yang membangun konsep limit fungsi, antara lain, konsep fungsi, ada suatu titik *x* mendekati *c*, ada ε dan δ, dan ada nilai limit *f* yaitu *L*. Namun oleh ST tidak menyebutkannya secara utuh, karena misalnya konsep implikasi yang tidak diungkap oleh subjek. (STW1DL001, STW1DL005, STW1DL006, dan STW1DL013),	Dapat menyebutkan atau menuliskan beberapa komponen yang membangun konsep limit fungsi, diantaranya konsep fungsi, ada suatu titik *x* mendekati *c*, ada ε dan δ, dan ada nilai limit *f* yaitu *L*. Namun oleh ST tidak menyebutkannya secara utuh, karena misalnya konsep implikasi yang tidak diungkap oleh subjek. (STW2DL001, STW2DL002, STW2DL003, dan STW2DL004)
Mampu menjelaskan atau menguraikan definisi unsur-unsur yang membangun konsep limit fungsi, seperti definisi fungsi, termasuk definisi relasi, dan makna ε, δ (STW1DL004, STW1DL009, dan STW1DL010, STW1DL011)	Mampu menjelaskan atau menguraikan definisi unsur-unsur yang membangun konsep limit fungsi seperti definisi fungsi, termasuk definisi relasi, dan makna ε, dan δ (STW2DL008, STW2DL009, STW2DL012, STW2DL013, STW2DL016, dan STW2DL017)
Mengidentifikasi hubungan antar komponen limit fungsi, (Hubungan antar unsur-unsur yang membangun konsep limit fungsi). (STW1DL008, STW1DL010, dan STW1DL011)	Mengidentifikasi hubungan antar komponen limit fungsi, (Hubungan antar unsur-unsur yang membangun konsep limit fungsi) (STW2DL015, STW2DL016, dan STW2DL018)

ST untuk kategori ini dapat menuliskan komponen limit fungsi walaupun tidak utuh, misalnya ST tidak menyebutkan konsep implikasi sebagai salah satu komponen penting dalam membangun definisi konsep limit fungsi, lebih lanjut ST mampu menjelaskan atau mendefinisikan beberapa komponen atau unsur-unsur yang membangun konsep limit fungsi dan ST juga mampu menjelaskan hubungan antar komponen tersebut.

❖ Pembedahan Fungsi Ditinjau dari Ada atau Tidak Ada Limit di suatu Titik Tertentu

Tabel 5. Pembedahan Fungsi ditinjau dari Ada atau Tidak Ada Limit di suatu Titik Tertentu

STW1	STW2
Mampu memberikan contoh dan menjelaskan suatu fungsi mempunyai limit atau tidak di suatu titik tertentu (STW1BL001,STW1BL002, STW1BL010, STW1BL011, STW1BL012, STW1BL013 dan STW1BL017)	Mampu memberikan contoh dan menjelaskan suatu fungsi mempunyai limit atau tidak di suatu titik tertentu (STW2BL001, STW2BL002, STW2BL004, STW2BL006 dan STW2BL007)
Menentukan suatu fungsi mempunyai limit di suatu titik tertentu atau tidak, dapat di identifikasi dengan cara memeriksa fungsi yang diberikan apakah limit kiri maupun	Menentukan suatu fungsi mempunyai limit di suatu titik tertentu atau tidak, dapat di identifikasi dengan cara memeriksa fungsi yang diberikan apakah limit kiri maupun limit

STW1	STW2
limit kanannya mempunyai besar nilai yang sama. (STW1BL002, STW1BL003, STW1BL004, STW1BL010, STW1BL018 dan STW1BL019)	kanannya mempunyai besar nilai yang sama. (STW2BL002, STW2BL004, STW2BL005, STW2BL006 dan STW2BL007)

Pada bagian ini ST dapat memberikan contoh dan menjelaskan suatu fungsi mempunyai limit atau tidak di suatu titik tertentu. ST mampu menjelaskan suatu fungsi mempunyai limit di titik tertentu jika nilai limit kiri dan limit kanannya memiliki besar nilai sama. Begitupun sebaliknya, ST mampu menjelaskan bahwa suatu fungsi tidak mempunyai limit di titik tertentu jika limit kiri dan limit kanannya besar nilainya tidak sama.

Hasil analisis data disimpulkan bahwa pemahaman ST untuk kategori pembedahan fungsi ditinjau dari ada atau tidak punya limit disuatu titik dilakukan dengan cara mengidentifikasi atau memeriksa fungsi yang diberikan mempunyai nilai limit kiri maupun nilai limit kanan, dan mempunya besar nilai yang sama maka dikatakan fungsi tersebut mempunyai limit di titik tertentu, begitupun sebaliknya, jika salah satu limitnya, limit kiri atau limit kanan tidak mempunyai nilai limit atau besar nilainya tidak sama, maka fungsi tersebut tidak mempunyai limit di titik tertentu.

- **Evaluasi Suatu Algoritma atau Prosedur Penghitungan Limit Fungsi**

Tabel 6. Evaluasi Suatu Algoritma Penghitungan Limit Fungsi

STW1	STW2
Memeriksa, menemukan/menunjukkan kesalahan algoritma dari penyelesaian soal limit fungsi yang diberikan (STW1ML001 dan STW1ML002).	Memeriksa, menemukan/menunjukkan kesalahan algoritma dari penyelesaian soal limit fungsi yang diberikan (STW2ML001, STW2ML003, STW2ML008, STW2ML009 dan STW2ML011).
Menunjukkan sifat limit fungsi yang berlaku sebagai solusi yang tepat dalam penyelesaian soal limit fungsi yang diberikan (STW1ML002).	Menunjukkan sifat-sifat limit fungsi yang berlaku dalam setiap langkah penyelesaian soal limit fungsi yang diberikan (STW2ML004, STW2ML005, STW2ML007, STW2ML008, STW2ML009, STW2ML010 dan STW2ML011).

Pada bagian ini ST dapat memeriksa atau menguji kesalahan algoritma atau prosedur dari penyelesaian soal limit fungsi yang diberikan, menemukan dan menunjukkan kesalahan penggunaan algoritma dari penyelesaian soal limit fungsi serta menunjukkan sifat-sifat fungsi yang berlaku dalam penyelesaian soal limit fungsi yang telah diberikan. Pada wawancara ke-2, ST memberikan penomoran pada setiap langkah penyelesaian yang diberikan untuk memudahkan dalam mencari dan menemukan letak kesalahan pada penyelesaian tersebut. Lebih lanjut ST juga mengungkapkan secara sistematis sifat-sifat yang berlaku dalam penyelesaian soal limit fungsi yang diberikan. Adapun pada wawancara pertamanya, ST hanya menunjukkan sifat limit fungsi yang tidak terpenuhi dalam penyelesaian soal tersebut.

Lebih lanjut pada wawancara ke-2, ST mengungkapkan pemahamannya terkait fungsi $2x^2$. Hal ini. Nampak pada bagian STW2ML011. ST memahami bahwa fungsi $2x^2$ berarti hanya variabel x yang dikuadratkan, sedangkan 2 merupakan koefisien dari variabel x yang tidak dikuadratkan. Hal inilah yang menjadi dasar

ST dalam menunjukkan kesalahan pada penyelesaian soal yang diberikan karena penyelesaian tersebut memperlihatkan bahwa koefisien 2 dari variabel x turut serta dalam pengkuadratan. Hal ini juga terlihat pada fungsi $3x^3$ yang diselesaikan dengan konsep yang salah sehingga oleh ST, penyelesaian soal yang diberikan tidak sahih.

Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa pemahaman ST dalam mengevaluasi suatu algoritma atau prosedur perhitungan limit fungsi berdasarkan penyelesaian soal yang telah disediakan, yaitu: (1) ST dapat menemukan kesalahan penggunaan algoritma dari hasil pemeriksaan secara menyeluruh pada penyelesaian soal limit fungsi yang telah diberikan;

ST mampu mengungkapkan dan menunjukkan sifat-sifat limit fungsi yang berlaku pada langkah-langkah penyelesaian soal limit fungsi yang diberikan.

- **Aplikasi atau Penerapan Prinsip Limit Fungsi (Menerapkan atau Menggunakan Limit Fungsi pada Konteks Baru)**

Tabel 7. Aplikasi Prinsip Limit Fungsi

STW1	STW2
ST dapat mensketsakan grafik dari setiap fungsi yang diberikan dengan terlebih dahulu menguraikan fungsi tersebut ke dalam beberapa buah fungsi sesuai dengan soal yang diberikan, kemudian menentukan titik koordinat setiap fungsi tadi dan selanjutnya membuat sketsa grafiknya. (STW1AL001, STW1AL002, STW1AL003, STW1AL004, STW1AL005, STW1AL006 dan STW1AL007)	Untuk wawancara kedua ST tetap memulai menyelesaikan soal yang diberikan dengan cara menguraikan fungsi tersebut ke dalam beberapa fungsi, kemudian mencari beberapa titik koordinat dari setiap fungsi tersebut dan inilah yang dijadikan dasar untuk mensketsakan grafiknya, (STW2AL001, STW2AL003)
Selanjutnya untuk memeriksa beberapa fungsi apakah mempunyai limit di suatu titik tertentu atau tidak, ST mampu menjelaskan dan menunjukkan apakah fungsi tersebut mempunyai limit kiri, limit kanan dan besar nilai sama. (STW1AL008, STW1AL009, STW1AL010, STW1AL011, dan STW1AL012).	Aktivitas yang dilakukan oleh ST untuk memeriksa fungsi yang diberikan kaitannya memilliki nilai limit fungsi dilakukannya dengan menunjukkan apakah fungsi tersebut mempunyai limit kiri, limit kanan dan besar nilai sama (STW2AL002, STW2AL004, dan STW2AL005).

Pada bagian ini ST dapat mengidentifikasi atau menentukan fungsi yang akan digunakan beserta batasan nilainya, misalnya untuk fungsi $(x) = x^2$ menggunakan batasan $x \leq 0$, fungsi $f(x) = x$, dengan batasan $0<x<1$ (STW1AL002). Selanjutnya ST menentukan beberapa titik koordinat pada setiap fungsi yang sudah di tentukan, oleh ST hal ini dimaksudkan sebagai alat bantu dalam rangka mensketsakan grafik dari setiap fungsi yang sudah dibuat. Selanjutnya, ST juga mampu menunjukkan dan menjelaskan apa yang dipahaminya terkait dengan mengidentifikasi suatu fungsi mempunyai limit di suatu titik tertentu.

❖ **Bukti Eksistensi Limit Fungsi (Merencakan, Membangkitkan Ide, dan Menghasilkan Bukti Eksistensi Limit Suatu Fungsi**

Tabel 8. Bukti Eksistensi Limit Fungsi

STW1	STW2
Memahami *f*(*x*) sebagai fungsi *f* pada *x*, *L* adalah nilai fungsi, dan epsilon (ε) merupakan jarak antara *f*(*x*)dan *L*. Memahami *x*→*c* berarti *x* mendekati *c* tetapi tidak sama dengan *c*, dan delta (δ) merupakan jarak *x* ke *c* (STW1EL001).	Memahami *f*(*x*)adalah fungsi *f* pada *x*. *L* adalah nilai fungsi. Dan epsilon (ε) merupakan jarak antara *f*(*x*) dan *L*. Memahami *x* → *c* berarti *x* mendekati *c* tetapi tidak sama dengan *c*, dan delta (δ) merupakan jarak *x* ke *c* (STW2EL002 dan STW2EL003).
ST menjelaskan pembuktian limit dengan menggunakan definisi formal limit yaitu menentukan nilai δ yang bersesuaian dengan ε terlebih dahulu dalam analisis pendahuluan (STW1EL002 dan STW1EL003). Kemudian dalam proses pembuktiannya ST menjelaskan bahwa ∀ε>0, dapat dipilih $\delta = \frac{\varepsilon}{5}$, sehingga jika 0<|*x*-3|<δ , maka |(5*x*−11)−4|<ε, kalau ini dapat ditunjukan maka oleh ST soal telah terjawab (STW1EL004, STW1EL007).	ST menjelaskan pembuktian limit dengan menggunakan definisi formal limit yaitu menentukan nilai δ yang bersesuaian dengan ε terlebih dahulu dalam analisis pendahuluan (STW2EL001 dan STW2EL004). Kemudian mensubstitusi nilai delta (δ)yang diperoleh di analisis pendahuluan ke pembuktian formal (STW2EL009).
Limit akan terbukti jika nilai delta (δ) yang diperoleh dapat membuat |*f*(*x*)-*L*|<ε (STW1EL007dan STW1EL008).	Limit akan terbukti jika nilai delta (δ) yang diperoleh dapat membuat |*f*(*x*)-*L*|<ε (STW2EL005,STW2EL006, STW2EL007 dan STW2EL008).

Pada bagian ini ST dapat mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui pada soal yang diberikan, terlihat bahwa ST memahami *f(x)* adalah fungsi *f* pada *x*, *L* adalah nilai fungsi, dan epsilon (ε) merupakan jarak antara *f(x)* dan *L*, memahami bahwa makna *x*→*c* berarti *x* mendekati c tetapi tidak sama dengan *c*, dan delta (δ) merupakan jarak *x* ke *c*, namun hal ini diungkapkan oleh ST secara eksplisit, hal ini nampak pada bagian STW1EL001, STW2EL002 dan STW2EL003.

ST mampu melakukan perencanaan dan eksekusi terhadap sifat esensial yang mesti ditunjukkan, hal ini terlihat dari kemampuan ST dalam menjelaskan pembuktian limit dengan menggunakan definisi formal limit yaitu menentukan nilai δ yang bersesuaian dengan ε terlebih dahulu dalam analisis pendahuluan, kemudian mensubstitusi nilai delta (δ) yang diperoleh di analisis pendahuluan ke pembuktian formal (STW1EL004 dan STW2EL009).

Lebih lanjut ST juga mampu membangun formulasi kesimpulan akhir setelah melakukan pengerjaan terhadap soal yang diberikan, hal ini terlihat dari kemampuan ST dalam menjelaskan bahwa limit akan terbukti jika nilai delta (δ) yang diperoleh dapat membuat |f(x)-L|<ε, ST dapat menunjukkan bahwa jika delta (δ) yang dipilih lebih besar dari hasil penghitungan dianalisis pendahuluan, maka hal itu akan otomatis tidak memenuhi definisi yang ada.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data penelitian yang diperoleh dari mahasiswa calon guru matematika yang berkemampuan matematika tinggi dapat dikemukakan kesimpulan berikut: (1) kategori Merepresentasikan Suatu Masalah/ Informasi ke dalam Limit Fungsi: Data pada kategori ini memberikan gambaran bahwa ST mampu menginterpretasikan suatu masalah kontekstual ke dalam suatu fungsi dengan batasan-batasan yang benar dan menjelaskan permasalahan yang diberikan dapat selesaikan dengan melakukan subtitusi nilai tertentu melalui pendekatan nilai dalam dua arah. (2) Menuliskan Definisi Limit Fungsi: Data pada kategori ini memberikan gambaran bahwa: a) ST mampu menuliskan dan menjelaskan definisi limit fungsi baik secara intuisi maupun formal, b) ST memahami makna notasi epsilon (ε) dan delta (δ) sebagai bilangan positif terkecil dan bermakna sebagai jarak secara berturut-turut epsilon (ε) merupakan jarak $f(x)$ ke L, dan L adalah nilai fungsi, delta (δ) merupakan jarak x ke c dan, c) ST memaknai notasi $\forall\varepsilon > 0$, $\exists\delta > 0$ adalah setiap memilih sebarang nilai ε maka ada nilai δ yang bersesuaian. (3) Dekonstruksi Limit fungsi: Data pada kategori ini memberikan gambaran bahwa: a) ST mampu menuliskan beberapa komponen pembangun definisi konsep limit fungsi dan memberikan penjelasan terkait dengan komponen-komponen tersebut, namun tidak lengkap, b) ST mampu menjelaskan keterkaitan atau hubungan antar komponen tersebut. (4) Pembedahan Fungsi Ditinjau dari Ada atau Tidak Punya Limit di suatu Titik Tertentu: Data pada kategori ini memberikan gambaran bahwa: a) ST dapat memberikan contoh dan menjelaskan suatu fungsi mempunyai limit atau tidak di suatu titik tertentu, b) ST dapat menentukan suatu fungsi mempunyai limit di suatu titik tertentu atau tidak dengan cara mengidentifikasi atau memeriksa fungsi yang diberikan mempunyai nilai limit kiri maupun nilai limit kanan, dan harus mempunya besar nilai yang sama, jika tidak maka dikatakan fungsi tersebut dikatakan tidak mempunyai limit di titik tertentu. (5) Evaluasi Suatu Algoritma atau Prosedur Penghitungan Limit Fungsi: Data pada kategori ini memberikan gambaran bahwa: a) ST dapat menemukan kesalahan algoritma dari hasil pemeriksaan secara menyeluruh pada penyelesaian soal limit fungsi yang telah diberikan, b) ST mampu mengungkapkan dan menunjukkan sifat-sifat limit fungsi yang berlaku pada setiap langkah atau prosedur penyelesaian soal limit fungsi yang diberikan. (6) Aplikasi/Penerapan Prinsip Limit Fungsi (Menerapkan atau Menggunakan Limit Fungsi pada Konteks Baru): Data pada kategori ini memberikan gambaran bahwa: a) ST menguraikan dan menjelaskan suatu fungsi ke dalam beberapa fungsi beserta batasannya dengan benar, secara prosedural menggunakannya untuk mencari titik koordinat tertentu dalam upaya mensketsakan grafik dari fungsi yang ada, b) untuk menentukan suatu fungsi mempunyai limit di suatu titik tertentu ST melakukan prosedur mencari nilai limit kiri dan limit kanan terlebih dahulu, jika nilai limit kiri ada dan sama dengan limit kanan maka dikatakan limitnya ada dan (7) Bukti Eksistensi Limit Fungsi (Merencanakan, MemBangkitkan Ide dan Menghasilkan Bukti Eksistensi Limit Suatu Fungsi): Data pada kategori ini memberikan gambaran bahwa: a). ST mampu mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui pada soal untuk digunakan dalam membuktikan eksistensi sebuah limit fungsi, b) ST mampu melakukan perencanaan dan eksekusi terhadap sifat esensial dan dapat membuktikan eksistensi dari sebuah limit fungsi, dan c) ST mampu membangun formulasi kesimpulan akhir setelah melakukan pengerjaan terhadap soal yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

Asdar, (2012). Profil Konflik Kognitif Mahasiswa dalam Pemahaman Limit Ditinjau dari Perbedaan Kalkulus. *Ringkasan Disertasi*. (Universitas Negeri Surabaya).

Barmby, P., Harries T., Higgins, S. & Suggate J. (2007). How Can We Asses Mathematical Understanding?. *In Proceedings of The 31st Conference of The International Group for The Psychology of Mathematics Educations, 2,* 41-48.

Fahrudin, A. G., Zuliana, E. & Bintoro, H. S. (2018). Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Melalui Realistic Mathamatic Education Berbantu Alat Peraga Bongpas. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, 1*(1), 14-20. https://doi.org/10.24176/anargya.v1i1

Godino, J. D. (1996). Mathematical concepts, their meanings and understanding. *In PME Conference: The Program Committee of the 18th PME Conference*, *2*, 2-417.

Hamalik, O. (2008). *Kurikulum dan pembelajaran*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Haylock, D., & Cockburn, A. D. (2008). *Understanding mathematics for young children: A guide for foundation stage and lower primary teachers*. Sage.

Hiebert, J., & Carpenter, T. P. (1992). *Learning and teaching with understanding*. Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics.

Holisin, I. (2016). *Pembelajaran Matematika Realistik (PMR). Didaktis: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan, 7*(3).

Jafar. (2016). Profil Pemahaman Mahasiswa Matematika Terhadap Konsep Grup Berdasarkan Tingkat Kemampuan Matematika. *Disertasi*. (Universitas Negeri Surabaya).

Minggi, I. (2010). Profil Intuisi Mahasiswa Dalam Memahami Konsep Limit Fungsi Berdasarkan Perbedaan Gender. *Disertasi*. (Universitas Negeri Surabaya).

Mokwebu, D. J. (2013). An exploration of the growth in mathematical understanding of grade 10 learners. *Doctoral dissertation.* (University of Limpopo).

Munggaranti, A. N. (2007). Penerapan Model Pembelajaran Berprograma Tipe Bercabang Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMK. *Skripsi*. (Universitas Pendidikan Indonesia)

Robbins, S. P. & Judge, T. A. (2008). *Perilaku Organisasi Buku 1*, Jakarta: Salemba Empat.

Siswono, T. Y. (2007). Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Identifikasi Tahap Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah Matematika. *Disertasi*. (Universitas Negeri Surabaya).

Siregar, N. F. (2021). Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP Melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 5*(2), 1919-1927. https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.635

Skemp, R. R. (1987). *The Psychology of Learning Mathematics. Psychology Press. Soedjadi, R. (1994). Dasar-Dasar Matematika*. Surabaya: IKIP Surabaya Press.

Soedjadi, R. (2000). *Kiat pendidikan matematika di Indonesia: konstatasi keadaan masa kini menuju harapan masa depan*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional.

Susanto, H. A. (2011). Pemahaman Pemecahan Masalah Pembuktian Sebagai Sarana Berpikir Kreatif. *In Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA, 14*, 189-196.

Usiskin, Z. (2012). What Does It Mean To Understand Some Mathematics?. *12th International Conggress on Mathematical Education*. COEX, Seoul, Korea.

Wandi, S., Nurharsono, T. & Raharjo, A. (2013). Pembinaan Prestasi Ekstrakurikuler Olahraga di SMA Karangturi Kota Semarang. *Journal of Pysical Education, Sport, Health and Recreations, 2*(8), 524-535. https://doi.org/10.15294/active.v2i8.1792