HAMKA INSIGHT

ISSN Online: 2962-8334 ISSN: 2985-8445 Homepage: https://sscsi.org/journal/index.php/hamka

ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN SISWA DALAM MENSKETSA GRAFIK TURUNAN : QUALITATIVE PERSPEKTIF

Besse Fika Aswari | Muhammad Ikram | Ahmad Bassar

To link to this article: https://doi.org/10.51574/hamka.v1i2.9

©2023. The Author(s). This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC BY-SA) 4.0 license.

Published Online on 8 Agustus 2024

Submit your paper to this journal

View Crossmark data

Analisis Kemampuan Penalaran Siswa dalam Mensketsa Grafik Turunan

Besse Fika Aswari
Pendidikan Matematika, Universitas Cokroaminoto Palopo
Email: bessepikaaswari@gmail.com

Abstract.
The purpose of this qualitative research is to analyze students' reasoning in sketching derivative graphs. The instrument used in this study was a reasoning task sheet on the material for sketching derivative graphs that had been validated. The research subjects were class XII students of SMA Negeri I Batu Putih, totaling 17 students. The data collection procedure begins with students working on an instrument in the form of an assignment sheet accompanied by think-aloud to be able to determine students' reasoning abilities. Then conduct interviews with students to find out the reasoning abilities of students that are not visible when students work on the assignment sheet. then choose two subjects from the previous 17 prospective subjects where the selection of subjects is based on the data from the work on the assignment sheet, think-alound, and interviews. The two subjects were also selected based on the subject's ability to apply reasoning indicators when working on the assignment sheet. There are 4 reasoning indicators, namely identifying problems, analyzing problems, building connections (relationships between concepts), and sketching graphs.

Keywords: Reasoning, and Sketching Derivative Graphs.

Abstrak.
Tujuan dari penelitian kualitatif ini ialah untuk menganalisis penalaran siswa dalam mensketsa grafik turunan. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar tugas penalaran pada materi mensketsa grafik turunan yang telah divalidasi. Subjek penelitiannya ialah siswa kelas XII SMA Negeri I Batu Putih yang berjumlah 17 siswa. Prosedur pengumpulan data diawali dengan siswa mengerjakan instrumen yang berupa lembar tugas yang disertai dengan think-aloud untuk dapat mengetahui kemampuan penalaran siswa. Kemudian melakukan wawancara pada siswa untuk mengetahui kemampuan penalaran yang dimiliki siswa yang tidak tampak saat siswa mengerjakan lembar tugas. kemudian memilih dua subjek dari 17 calon subjek sebelumnya yang mana pemilihan sabjek berdasarkan pada data hasil pengerjaan lembar tugas, think-alound, dan wawancara. Kedua sabjek juga dipilih berdasarkan dengan kemampuan subjek dalam menerapkan indikator-indikator penalaran pada saat mengerjakan lembar tugas. Indikator penalaran ada 4 yakni mengidentifikasi masalah, menganalisis masalah, membangun koneksi (hubungan antar konsep), dan mensketsa grafik.

Kata Kunci: Penalaran, dan Mensketsa Grafik Tururnan.

2022. The Author(s). This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC BY-SA) 4.0 license.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu dasar yang memiliki peranan penting dalam perkembangan kehidupan manusia sehingga harus dipelajari. National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) (Bernard, 2015) menjelaskan tujuan belajar matematika yaitu; (1) Belajar tentang nilai-nilai matematika, memahami evolusi matematika, serta peranannya dalam masyarakat dan sains, (2) Meningkatkan kepekaan terhadap situasi dan masalah matematis, (3) Belajar tentang simbol, lambang, dan kaidah matematis, (4) Belajar bernalar dengan membuat dugaan, bukti, dan membangun argumen secara matematis, (5) Menjadi pemikir yang produktif dan berpengalaman dalam memecahkan berbagai permasalahan, dan mampu mengomunikasikan informasi secara matematis. NCTM (2000) telah menyatakan bahwa ada lima keterampilan proses dalam pembelajaran matematika yaitu: (1) Pemecahan masalah (problem solving), (2) Penalaran dan pembuktian (reasoning and proof), (3) Komunikasi (communication), (4) Koneksi (connection), dan (5) Representasi (representation). Salah satu indicator di NCTM, yakni penalaran memiliki peranan penting dalam pembelajaran matematika.

Penalaran adalah salah satu aspek yang perlu dikembangkan dalam matematika. Penalaran dalam matematika dapat membantu individu tidak sekedar mengingat fakta, aturan, dan langkah penyelesaian-penyelesaian masalah, akan tetapi penggunaan keterampilan bernalar dapat dipergunakan untuk melakukan pendugaan atas dasar pengalamanya sehingga yang bersangkutan dapat memperoleh pemahaman konsep matematika yang saling berkaitan dan belajar secara bermakna (Baroody & Nasution dalam Hendriana, 2017). Shuter & Pierce (Ulpah, 2013) menjelaskan bahwa penalaran (reasoning) merupakan suatu proses pencapaian kesimpulan yang logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan, transformasi yang disajikan dengan urutan tertentu untuk mencapai kesimpulan. Berdasarkan dari pendapat beberapa para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa penalaran merupakan suatu proses penarikan kesimpulan yang memerlukan landasan yang logis berdasarkan pada fakta dan sumber yang relevan. Kemampuan penalaran merupakan salah satu tujuan dalam pembelajaran matematika di sekolah karena kemampuan tersebut dapat melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, serta mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan ide-ide melalui lisan, tulisan, gambar, grafik, peta, diagram, dan sebagainya. Indikator kemapuan penelaran pada materi grafik turunan adalah sebagai berikut: (1) Analisis pra-kalkulus, berupa pengecekan domain dan range dari fungsi, pengujian kesimetrian terkait sumbu-Y dan daerah asal, serta penentuan titik yang memotong sumbu-X dan sumbu-Y; (2) Analisis kalkulus, berupa penggunaan turunan pertama untuk menentukan titik kritis dan prilaku kurva f pada suatu interval, pengujian titik

kritis untuk nilai maksimum/minimum relatif, penggunaan turunan kedua untuk menentukan lokasi kurva *f* terbuka ke atas, terbuka ke bawah, serta titik belok; (3) Memplot titik-titik berdasarkan hasil analisis; (4) Mensketsa grafik *f*.

Salah satu aspek yang penting dikembangkan dalam melakukan penalaran nampak saat siswa mensketsa grafik, misalnya grafik turunan yang berdasarkan pada grafik fungsi yang diketahui. Bila siswa telah membuat grafik turunan fungsinya dari grafik fungsi yang telah diketahui, maka jawaban siswa tersebut di analisis hingga dari hasil analisis tersebut dapat diketahui perkembangan kemampuan penalaran siswa terhadap materi tersebut.

Hal ini diperkuat dari hasil studi awal peneliti dengan memberikan soal sketsa grafik turunan. Dalam penelitian studi awal ini subjek yang digunakan ialah dua orang dimana salah satunya salah dalam menggambarkan grafik turunannya dan satunya lagi kurang tepat dalam menggambarkan grafik turunannya. Berdasarkan dari hasil jawaban siswa terhadap soal sketsa grafik yang diberikan, diketahui bahwa siswa masih sangat lemah pada pembuatan grafik turunan dari soal yang diketahui grafik fungsinya. Kemampuan siswa dapat dikategorikan masih sangat kurang dikarenan kesalahan yang dilakukan siswa antara lain yaitu siswa tidak mampu untuk menggambarkan grafik turunan dengan tepat dikarenakan siswa tidak memahami tentang fungsi naik dan fungsi turun yang merupakan dasar dalam membuat grafik turunannya serta siswa juga kesulitan dalam menentukan titik stasioner dan intervalnya.

Berdasarkan pada uraian tersebut maka peneliti akan menganalisis penalaran siswa dalam mensketsa grafik turunan. Serta menganalisis sejauh mana tingkat penalaran siswa dalam menyelesaikan permaslahan pensketsaan grafik turunan.

METODE PELAKSANAAN

Pendekatan yang digunanakan dalam penelitian ini ialah pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran siswa dalam mensketsa grafik turunan. (Rahardjo, 2012) mengemukakan pendapatnya tentang penelitian kualitatif merupakan suatu aktivitas ilmiah untuk mengumpulkan data-data secara sistematik, mengurutkan suatu hal sesuai kategori tertentu, mendeskripsikan, dan menginterpretasikan data yang telah diperoleh dari melakukan wawancara (percakapan biasa), observasi, dan dokumementasi. Sukmadinata (2012) menjelaskan hal yang berbeda dari makna penelitian kualitatif yaitu suatu penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan dan menganalisis suatu fenomena, peristiwa, aktivitas sosial, sikap, kepercayaan, presepsi, dan pemikiran orang secara individual maupun kelompok.

Lokasi pelaksanaan penelitian ini ialah di SMA Negeri 1 Batuputih Jl. Trans Sulawesi, Desa Makkuaseng, Kec. Batuputih, Kab. Kolaka Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara. Waktu

pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2021/2022. Tahap-tahap dalam pengambilan subjek penelitian ialah sebagai berikut:

1. Subjek telah mempelajari materi tentang mensketsa grafik turunan.
2. Calon subjek diberi tugas serta wawancara (*task based interview*) berupa soal sketsa grafik turunan serta mencantumkan petunjuk pengerjaan soal.
3. Meminta calon subjek untuk mengerjakan tugas sambil melakukan *think aloud*.
4. Memeriksa jawaban calon subjek yang benar dan disertai hasil *think aloud*.
5. Menetapkan calon subjek sebagai subjek penelitian.

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data atau mengukur objek dari suatu variabel penelitian. Alat pengumpulan suatu data yang utama dalam penelitian ialah peneliti itu sendiri yang berperan dalam kegiatan perencanan, bersosialisasi secara langsung dengan subjek penelitian, melaksanakan analisis data-data hasil penelitian serta dapat melakukan penarikan kesimpulan dan melaporkan hasil penelitian. Instrument ini juga menggunakan instrument pendukung lainnya yaitu lembar tugas dan wawancara.

Untuk mendapatkan gambaran dalam prosedur pengumpulan data, sehingga perlu melakukan langkah-langkah berikut:

1. Peneliti berkomunikasi dengan calon subjek dan melakukan kesepakatan yang berkaitan dengan penelitian.
2. Peneliti menyiapkan ruangan yang baik, menyiapkan alat rekaman dan foto untuk pelaksanaan penelitian.
3. Peneliti telah menyiapkan soal tugas yang telah divalidasi oleh dua validator ahli.
4. Peneliti memberikan subjek lembar tugas yang sudah divalidasi dan subjek diberikan waktu untuk mengerjakan tugas yang diberikan selama 45 menit.
5. Setelah semua siswa menyelesaikan lembar tugas, maka peneliti melaksanakan wawancara ke subjek untuk mendapatkan penjelasan mengenai hal-hal yang tidak tampak pada subjek saat melakukan penyelesaian lembar tugas.
6. Peneliti memeriksa jawaban subjek dan hasil rekaman *think aloud*.
7. Memastikan subjek terindikasi melakukan penalaran dalam menyelesaikan mensketsa grafik turunan.
8. Peneliti mengelompokkan subjek penelitian berdasarkan kategori yang muncul.
9. Peneliti membandingkan hasil data antara lembar jawaban dan transkrip wawancara untuk mendapatkan pengujian keabsahan data tersebut perlu melakukan triangulasi.

Proses menganalisis data pada penelitian ini ialah dengan melakukan transkrip data yang telah dikumpulkan dan menelaah seluruh data yang didapatkan dari berbagai sumber diantaranya jawaban siswa, wawancara, dan catatan pengamatan saat meneliti. Creswell

(2012) mengungkapkan bahwa ada 7 prosedur analisis data yakni mempersiapkan dan mengorganisisr data untuk di analisis, melakukan eksplorasi data awal melalui proses koding, menggunnakan kode untuk mengembangkan gambaran umum dari deskripsi data dan tema, mempresentasikan temuan melalui narasi dan visual, mengintrepretasi temuan, dan melakukan validasi untuk keakuratan temuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

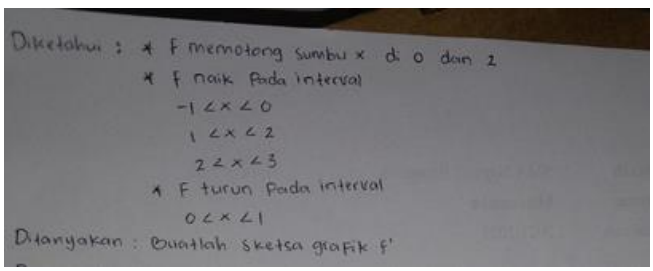
Pada bab IV ini, peneliti akan mengemukakan dan menjelaskan data hasil penelitian sebagai jawaban dari rumusan masalah yang telah dikemukakan pada bab I yaitu mengenai analisis kemampuan penalaran mensketsa grafik turunan. Datanya didapatkan melalui hasil jawaban tes tugas yang diberikan dengan soal 1 nomor dan wawancara yang bertujuan untuk mengetahui sampe mana kemampuan penalaran siswa. Namun, sebelum peneliti menerapkan tes tugas kepada peserta didik terlebih dahulu melakukan penilaian kualitas kevalidannya yang dilakukan oleh para ahli. Setelah melakukan penilaian kevalidannya, peneliti melaksanakan penelitian dan menerapkan tes tugas dan wawancara tersebut di sekolah SMA Negeri I Batuputih kelas XI IPS 2. Tahap selanjutnya peneliti melakukan menganalisis data hasil penelitian sesuai dengan analisis data yang diterapkan.

Berikut analisis data hasil kerja subjek yang disertai think alound dengan kemampuan penalaran yang berdasarkan pada indicator kemampuan penalaran.

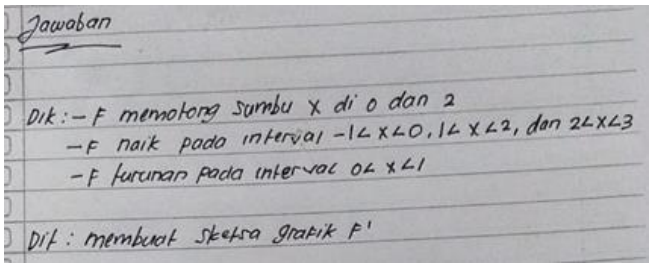
1. Identifikasi Masalah

   Indicator identifikasi masalah diujikan pada soal tersebut bertujuan untuk mengetahui apakah subjek mampu menentukan informasi apa saja yang ditemuinya pada lembas tugas yang diberikan. Berikut hasil kerja beserta think alound subjek 1 dan subjek 2:

Tabel 1. Data Subjek 1

Hasil Kerja	Think Alound
	*S_1 : "Diketahui intervalnya pada grafik $y = f(x)$ itu $-1 < x < 0$, $0 < x < 1$, $1 < x < 2$, dan $2 < x < 3$, terus ada titik potong juga di koordinat x di 0 dan 2 (sambil memperhatikan lembar soalnya). Ehmm, terus yang ditanyakan itu menggambar grafik f' ".*

Tabel 2. Data Sabjek 2

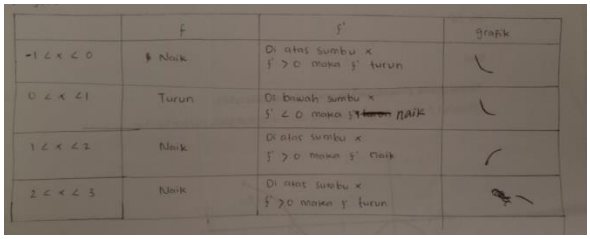
Hasil Kerja	Think Alound
	*S_2 : "Diketahui intervalnya di grafik $y = f(x)$ ialah $-1 < x < 0$, $0 < x < 1$, $1 < x < 2$, dan $2 < x < 3$. Oh iya, $0 < x < 1$ adalah interval f yang turun yang lainnya ehhh interval f yang naik dan graafik $y = f(x)$ ada titik potongnya juga di koordinat x tepatnya di 0 dan 2 (sambil memperhatikan lembar soalnya). Lalu yang ditanyakannya itu menggambar grafik f' ".*

Hasil data yang diperoleh didapatkan hasil analisis bahwa sabjek 1 dan sabjek 2 mampu mengidentifikasi masalah dengan menuliskan informasi yang didapatkannya dari permasalahan yang diberikan serta subjek dapat mengungkapkan hasil pemikirannya secara lisan.

2. Analisis Masalah dan Membangun Konenksi (Hubungan Antar Konsep)

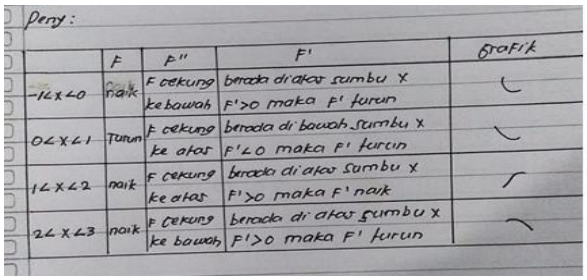
Indikator analisis masalah diujikan pada soal yang sama dimana subjek diharapkan mampu melakukan anaalisis pada soal hingga dapat menentukan cara yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Indicator membangun koneksi (hubungan antar konsep) diujikan pada soal grafik yang mana sabjek diharapkan dapat menyatukan potongan-potongan penjelasan pada indicator sebelumnya. Berikut hasil kerja beserta think alound subjek 1 dan subjek 2:

Tabel 3. Data Subjek 1

Hasil Kerja	Think Alound
	*S_1 : "Ehmmm, pertama itu saya buat konsepnya dengan table, itu yang di baris pertamanya saya tuliskan interval lalu baris kedua ada penjelasan mengenai garis grafik $y = f(x)$, lalu baris ketiga di situ saya buat penjelasan mengenai ehhh penjelasan pembuatan garis grafik f' tiap interval yang berdasarkan dengan aturan turunan grafik dan di baris keempat itu saya buat bentuk garis f' berdasarkan*

	dari hasil penjelasan pada baris ketiga".

Tabel 4. Data Sabjek 2

Hasil Kerja	Think Alound
	*S_2 : "Ehmmm, pertama itu saya buat konsepnya dengan table, itu yang di baris pertamanya saya tuliskan interval-interval yang telahsudah diketahui pada grafik $y = f(x)$. Kemudian pada baris keduanya itu tentang penjelasan garis grafik $y = f(x)$. Lalu baris ketiga di situ saya buat penjelasan mengenai ehhh penjelasan pembuatan garis grafik f" yang mengarah pada tetang cekungan di grafik $y = f(x)$. Terus pada baris keempatnya saya membuat penjelasan mengenai f' di tiap intervalnya berdasarkan dengan aturan turunan grafik yang saya tau dan di baris kelima itu saya buat bentuk garis f' berdasarkan dari hasil penjelasan pada baris keempat".*

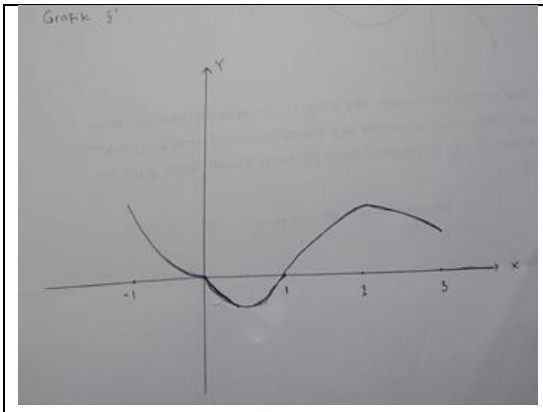
Hasil data yang diperoleh ialah bahwa sabjek 1 dan sabjek 2 mampu menganalisis masalah dan membangun konenksi (hubungan antar konsep) dengan membuat tabel penjelasan penyelesaian masalah yang berdasarkan pada pemahamannya dari menganalisi permasalahan tersebut dengan benar. Kemudian menyatukan potongan-potongan penjelasan pada tabel hingga mendapatkan konsep pembuatan grafik turunan f'. Subjek juga dapat mengungkapkan hasil pemikirannya secara lisan sambil menuliskan hasil pemikirannya di lembar tugas yang diberikan.

3. Sketsa Grafik

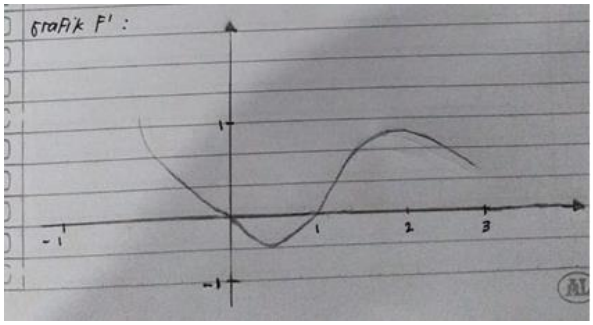
Indicator sketsa grafik diujikan pada soal tersebut yang bertujuan untuk mengetahui apakah subjek mampu membuat grafik turunan dari grafik fungsi dengan benar yang berdasarkan pada potongan-potongan penjelasan di indicator sebelumnya. Berikut hasil kerja beserta think alound subjek 1 dan subjek 2:

Tabel 5. Data Subjek 1

Hasil Kerja	Think Alound
	S_1 : "Saya buat dulu garis koordinat X dan Y kemudian saya masukkan grafik interval pertama lalu di ujung garis interval pertama yang tepat berada di

	*titik potong x di 0 saya sambungkan garis interval kedua yang ujungnya tepat berada di titik potong x di 1 kemudian saya sambungkan lagi dengan garis interval ketiga yang mengarah keatas sumbuh x di 2 dan terakhir itu saya menyambungnya lagi dengan garis interval keempat yang garisnya mengarah ke bawah di sumbu x di 3".*

Tabel 6. Data Sabjek 2

Hasil Kerja	**Think Alound**
	*S_2 : "Saya buat dulu garis horizontal yang merupakan koordinat x dan garis vertical yang merupakan koordinat y. Kemudian saya buat garis grafik interval pertama yang bentuk garisnya menurun. Lalu di ujung garis interval pertama itu tepat berada di titik potong x di 0 dimana bentuk garisnya menurun, saya sambungkan garis interval kedua ini yang ujungnya tepat berada di titik potong x di 1 diaman bentuk garisnya naik. Kemudian saya sambungkan lagi dengan garis interval ketiga yang mengarah keatas sumbuh x di 2 (tidak memotong sumbu x di 2) dan terakhir itu saya sambung lagi dengan garis interval keempat yang garisnya mengarah ke bawah di sumbu x di 3 (tidak memotong sumbu x di 3)".*

Berdasarkan pada hasil data yang diperoleh didapatkan bahwa sabjek 1 dan sabjek 2 mampu mensketsa grafik dengan membuat grafiknya berdasarkan pada langkah-langkah yang dibuat pada tabel dengan tepat dan benar serta subjek mengungkapkan secara lisan langkah-langkah menyatukan potongan-potongan penjelasan sebelumnya hingga sabjek dapat membuat grafik turunan dari grafik fungsi yang telah diketahui..

Berdasarkan pada jabaran dan analisis pada hasil jawaban subjek dengan think alound dapat dilihat bahwa kedua sabjek dapat menerapkan setiap indicator penalaran dengan baik terhadap materi mensketsa grafik turunan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan pada dua subjek dari kelas XII SMA di bagian sebelumnya diperoleh kemampuan penalaran siswa terhadap materi mensketsa grafik turunan sebagai berikut:

1. Siswa mampu mengidentifikasi masalah yang diberikan dengan tepat dan lengkap.
2. Siswa mampu menganalisi masalah hingga dapat menentukan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah.
3. Siswa mampu membangun koneksi (hubungan antar konsep) dengan membuat langkah-langkah pembuatan grafik f' dalam bentuk tabel (Interval grafik f, perilaku grafik f, perilaku grafik f', dan bentuk grafik f').
4. Siswa mampu mensketsa grafik dengan benar.

Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kedua subjek dapat menerapkan setiap indikator penalaran dengan baik terhadap materi mensketsa grafik turunan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini, sehingga penelitian dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Bakry, N, M. Logika Penalaran (Yogyakarta: Liberty, 1986), hal. 1.

Barrody, A, J. (1993). Problem Solving, Reasoning, and Communicating, (K-8): Helping Children Think Mathematically. New York: Merill as imprint of Macmillan Publishing Company

Bernard, M. 2015. Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Serta Disposisi Matematika Siswa SMK dengan Pendekatan Kontekstual Melalui Game Adobel Flash CS 4.0. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, Vol 4, No. 2, hal. 199.Manab, A. Penelitian Pendidikan; Pendekatan Kualitatif. (Yogyakarta: Kalimedia, 2015), hal 4.

Fitrah, M., & Luthfiyah. 2017. Metode Penelitian; Penelitian Kualitatif, Tindakan Kelas & Studi Kasus. (Sukabumi: CV Jejak, 2017), hal 44-45.Pohan, A, A. 2018. Analisis Kemampuan Penalaran Siswa pada Pembelajaran Matematika Di MTS. Swasta Aisyiyah Sumatra Utara. Skripsi. Diterbitkan. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Sumatra Utara. Medan.

Handayani, A, D. 2013. Penalaran Kreatif Matematis. *Jurnal Pengajaran MIPA*, Vol. 18, hal. 161-166.

Hapsari, I. 2012. Analisis Hasil Belajara Siswa Kelas Akselerasi pada Proses Kognitif dalam Revisi Taksonomi Bloom pada Materi Turunan Fungsi. Skripsi. Diterbitkan. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Hermawan, M, Y. 2019. Profil Penalaran Deduktif Siswa SMA dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Ditinjau dari Kecerdasan Logis Matematika. Skripsi. Diterbitkan. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel. Surabaya.

Izzah, K, H., & Azizah, M. 2019. Analisis Kemampuan Penalaran Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VI. *Indonesian Journal Of Educational Research and Review*, Vol. 2 No. 2.Syamsi, A. Kemampuan Penalaran dan Pengalaman Empiris Bagi Pengembangan Kualitas Kompetensi Guru MI. hal. 3.

Killpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B (eds). 2001. Adding it *up : helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.

Kusumawardani, D, R., dkk. 2018. Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. *Jurnal Prima 1*, hal. 591.

Linola, D, M. 2017. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita Di SMAN 6 Malang. *Pi: Mathematics Education Journal*, Vol. 1, No. 1, hal. 29.

Megawati, D. 2013. Profil Penalaran Siswa SMA Al Hikmah Surabaya dalam Membuktikan Identitas Trigonometri Ditinjau dari Kemampuan Matematika,(Online), *(http://ejournal.unesa.ac.id/article/1 6441/30)*, diakses 24 Desember 2016.

Muslimin, & Sunardi. 2019. Analisis Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMA pada Materi Geometri Ruang. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, hal 171-178.

Nani, K, L., dkk. 2020. Peningkatan Kemampuan Penalaran Statistik Mahasiswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan ICT. Vol. 18, hal 306-307.

Nasution, dkk. 2017. Analisis Keefektifan Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Problem Based Learning Pada Siswa SMP Negeri 7 Medan T.P 2016/2017.

NCTM. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. United States of America : The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.

Nugrahani, F. Metode Penelitian Kualitatif dalam Penelitian Pendidikan Bahasa. (Surakarta: 2014), hal 4.

Pandu, Y. K., & Suwarsono, St. (2021). Analisis Kemampuan Penalaran Matematika Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Materi Limit Fungsi. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 4*, 436-445.

Purcell, E, J., & Varberg, D. Kalkulus dan Geometri Analitis Jilid 1. (Jakarta: Erlangga), hal 185-205.

Siskawat, F, S. 2015. Profil Penalaran Siswa SMP dengan Kepribadian Introvert dalam Memecahkan Masalah Mate matika. *Jurnal Educazione,* Vol. 3 No. 2.

Sumarmo, U. 2013. Berpikir dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya. Kumpulan Makalah, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Bandung: UPI.

Sumartini, T, S. 2015. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. Jurnal Pendidikan Matematika, Vol 5, No. 1.

Suriasumantri, J. 2010. Filsafat Ilmu; Sebuah Pengantar Populer. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan

Wahyudi, dkk. 2016. Pengembangan Penalaran Matematis pada Materi Persmaan Kuadrat untuk Siswa SMA. Hal. 925.

Wahyudin. (2008). Pembelajaran dan Model-model Pembelajaran. Bandung: UPI.

Yusdiana, B, I., & Hidayat, W. 2018. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA pada Materi Limit Fungsi. Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif, Vol 1, No. 3.