

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan untuk semua manusia, dengan pendidikan manusia dapat dan mampu menghadapi perkembangan zaman. Pendidikan yang memadai akan memberikan pengaruh yang besar terhadap daya manusia yang handal dan tangguh dalam menghadapi perubahan manusia yang semakin modern. Pendidikan pada dasarnya merupakan suatu usaha sadar dan terencana untuk menumbuh dan kembangkan potensi dari sumber daya manusia peserta didik dengan cara mendorong dan memfasilitasi kegiatan belajar mengajar mereka. Sesuai dengan isi undang-undang nomor 20 tahun 2003 yang menyebutkan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab.¹

Pendidikan merupakan media yang sangat berperan untuk menciptakan manusia yang berkualitas dan berpotensi dalam arti yang seluas-luasnya. Melalui pendidikan pula akan terjadi proses pendewasaan diri sehingga dalam proses

¹ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif : Konsep, Landasan, Dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, (Jakarta : Kencana Prenada Media Grup, 2010), hal. 1

pengambilan keputusan terhadap suatu masalah yang di hadapi selalu di sertai dengan rasa tanggung jawab besar.

Rendahnya mutu pendidikan pada setiap jenjang pendidikan merupakan salah satu permasalahan pendidikan yang sedang di hadapi bangsa Indonesia saat ini. Berbagai upaya peningkatan kualitas pendidikan terus di lakukan oleh lembaga pemerintahan dan masyarakat. Dalam proses belajar mengajar guru mempunyai tugas untuk memilih model pembelajaran yang tepat sesuai materi yang akan di ajarkan demi tercapainya tujuan pendidikan.

Menurut Sobel dan Maletsky dalam bukunya mengajar matematika banyak sekali guru matematika yang menggunakan waktu pelajaran dengan kegiatan membahas tugas-tugas, lalu memberikan pelajaran baru, member tugas kepada siswa. Pembelajaran seperti di atas yang rutin di lakukan hampir tiap hari dapat di kategorikan sebagai 3M, yaitu membosankan, membahayakan, dan merusak seluruh minat siswa.² Apabila pembelajaran seperti ini terus di laksanakan maka kompetensi dasar dan indikator pembelajaran tidak akan dapat tercapai secara maksimal.

Matematika adalah salah satu pelajaran wajib yang harus di berikan pada tiap tingkatan sekolah mulai dari tingkatan Sekolah Dasar sampai Sekolah Tingkat Menengah Atas. Di sekolah matematika oleh sebagian besar siswa di anggap sebagai salah satu mata pelajaran yang sulit di pelajari, membosankan dan menakutkan. Karena mereka beranggapan bahwa matematika mempunyai sifat yang abstrak sehingga sulit di pahami.

² Trianto, panduan lengkap penelitian tindakan kelas, (Jakarta : prestasi pustakarya, 2011), hal.151

Berbagai upaya untuk meningkatkan pemahaman dan penguasaan siswa terhadap matematika telah banyak dilakukan, misalnya dengan penyempurnaan kurikulum, penerbitan buku paket serta pengembangan metode pengajaran. Kemampuan lulusan suatu jenjang pendidikan sesuai dengan tuntutan penerapan kurikulum berbasis kompetensi mencakup tiga ranah, yaitu kemampuan berpikir, keterampilan pekerjaan dan perilaku. Setiap peserta didik memiliki potensi pada ketiga ranah tersebut, namun tingkatannya satu sama lainya berbeda.

Di antaranya ada peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir tinggi dan perilaku amat baik, namun keteampilanya rendah. Demikian sebaliknya ada peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir rendah, namun memiliki keterampilan tinggi dan perilaku amat baik. Ada pula peserta didik yang kemampuan berpikir dan kemampuannya sedang saja, tetapi memiliki perilaku baik. Jarang sekali peserta didik yang mempunyai kemampuan berpikir rendah, keterampilan rendah, dan perilaku kurang baik. Peserta didik seperti itu akan mengalami kesulitan bersosialisasi dengan masyarakat, karena tidak memiliki potensi untuk bermasyarakat.

Dalam pembelajaran matematika, termasuk penyelesaian masalah matematika, siswa melakukan proses berpikir. Dalam benak siswa terjadi proses berfikir sehingga siswa dapat jawaban. Proses berpikir adalah aktivitas yang terjadi dalam otak manusia.³

³ Sudarman, *Proses Berfikir Siswa Climber Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*. eprints.uny.ac.id/10097/1/P%20-%2085.pdf. di akses tanggal 6 april 2015

Kemampuan berpikir merupakan ranah kognitif yang meliputi kemampuan menghafal, memahami, menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi. Kemampuan psikomotor yaitu keterampilan yang berkaitan dengan gerak, menggunakan otot seperti lari, melompat, menari, menggambar, berbicara, membongkar dan memasang peralatan dan sebagainya. Kemampuan afektif berhubungan dengan minat dan sikap yang dapat membentuk tanggung jawab, kerjasama disiplin, komitmen, percaya diri, jujur, menghargai pendapat orang lain, dan kemampuan mengendalikan diri. Semua kemampuan ini harus menjadi bagian dari tujuan pembelajaran di sekolah, yang akan di capai melalui kegiatan pembelajaran yang tepat.

Berdasarkan wawancara di lingkungan sekolah SMA terpadu Darur Roja' terdapat fenomena yang terjadi saat proses pembelajaran berlangsung yaitu, adanya tingkatan-tingkatan nilai hasil belajar yang di peroleh oleh siswa. Keadaan ini juga terjadi di kelas XI SMA Terpadu Darul Roja, Hal inilah yang memunculkan rasa ingin tahu peneliti untuk menggali lebih dalam lagi seperti apakah proses berpikir yang di lakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal yang di tuangkan dalam materi turunan fungsi. Peneliti baranggapan sekolah Darur Roja ini adalah sekolahan yang tepat untuk melakukan penelitian selain karena belum ada penelitian yang sama sebelumnya karena terbilang sekolah yang masih muda di sana ada fenomena bahwa murid-murid di sana sekolah di lingkungan sekolah yang bergabung dengan pondok pesantren Darur Roja', maka berdasarkan itu peneliti bertambahlah rasa keingintahuanya untuk meneliti bagaimana proses berfikir para siswa di sekolah Darur Roja' ini.

Oleh karena itu, Dalam penelitian ini penulis akan memberikan tes tertulis serta wawancara di SMA tersebut yakni kelas XI pada materi turunan fungsi kemudian menganalisis, mengukur sejauh mana proses berpikir yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal turunan fungsi di kelas XI SMA terpadu Darul Roja Selokajang. Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti mengadakan penelitian dengan judul “Proses Berpikir Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Turunan Fungsi Berdasarkan Kemampuan Matematika Siswa Kelas XI SMA Terpadu Darul Roja Selokajang, Blitar Tahun Ajaran 2014/2015”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di kemukakan oleh peneliti, permasalahan yang akan di kaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah proses berpikir dalam menyelesaikan masalah turunan fungsi berdasarkan kemampuan matematika tingkat rendah pada siswa kelas XI SMA Terpadu Darul Roja Selokajang?
2. Bagaimanakah proses berpikir dalam menyelesaikan masalah turunan fungsi berdasarkan kemampuan matematika tingkat sedang pada siswa kelas XI SMA Terpadu Darul Roja Selokajang?
3. Bagaimanakah proses berpikir dalam menyelesaikan masalah turunan fungsi berdasarkan kemampuan matematika tingkat tinggi pada siswa kelas XI SMA Terpadu Darul Roja Selokajang?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendiskripsikan proses berfikir siswa dalam menyelesaikan masalah soal turunan fungsi pada siswa berkemampuan rendah siswa kelas XI SMA terpadu Darul Roja Selokajang.
2. Mendiskripsikan proses berfikir siswa dalam menyelesaikan masalah soal turunan fungsi pada siswa berkemampuan sedang siswa kelas XI SMA terpadu Darul Roja Selokajang.
3. Mendiskripsikan proses berfikir siswa dalam menyelesaikan masalah soal turunan fungsi pada siswa berkemampuan tinggi siswa kelas XI SMA terpadu Darul Roja Selokajang.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah di kemukakan di atas, maka manfaat hasil penelitian ini sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Dari hasil penelitian ini peneliti berharap hasil penelitian ini dapat memberikan informasi, khususnya dalam berkaitan dengan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal persamaan dan pertidaksamaan linear sehingga guru dan siswa dapat membuat strategi agar kesulitan itu dapat di minimalisir untuk meningkatkan prestasi siswa.

2. Secara Praktis

- a. Bagi guru adalah sebagai bahan alternatif dan masukan dalam pembelajaran agar guru selalu memperhatikan perkembangan, kecerdasan, dan tingkat kesulitan siswa sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.
- b. Bagi siswa adalah sebagai bahan acuan dalam memahami materi agar lebih kreatif dalam menyelesaikan soal persamaan dan pertidaksamaan sehingga prestasi siswa meningkat.
- c. Bagi sekolah sebagai bahan pertimbangan dalam memilih strategi pembelajaran yang berkenaan dalam pembelajaran matematika.
- d. Bagi peneliti untuk menambah pengetahuan dan wawasan berkaitan dengan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal persamaan dan pertidaksamaan sehingga nantinya ketika terjun ke masyarakat wawasan dan pengetahuan itu bisa di aplikasikan.

E. Penegasan Istilah

a. Penegasan Konseptual

1. Proses berfikir siswa

Proses berfikir siswa yang di maksud adalah suatu proses atau jalanya berfikir. Pada pokoknya ada tiga langkah dalam proses berfikir, yaitu ;1) pembentukan pengertian, 2) pembentukan pendapat, 3) penarikan kesimpulan.⁴Berpikir adalah satu keaktifan pribadi manusia yang mengakibatkan penemuan yang terarah kepada suatu tujuan. Kita berpikir

⁴ Sumardi suryabrta, *Psikologi Pendidikan*,(Jakarta:PT Raja Grafindo Persada, 1993),hal.

akan menemukan pemahaman/pengertian yang kita kehendaki.⁵Teori belajar yang didasarkan pada perubahan pikiran terhadap situasi dimana tingkah laku itu terjadi adalah teori belajar yang beraliran kognitif. Salah satu teori belajar kognitif adalah teori belajar Piaget. Menurut Piaget, struktur kognitif yang dimiliki seseorang itu karena proses asimilasi dan akomodasi.⁶

2. Menyelesaikan Soal

Menyelesaikan soal adalah suatu proses mengerjakan soal hingga selesai/tuntas.

3. Turunan Fungsi

Turunan fungsi f di bilangan c di notasikan $f'(c)$, di definisikan sebagai

$$f'(c) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(c+h) - f(c)}{h}$$

Jika limit ini ada. Notasi $f'(c)$ di baca “ f aksen c ”⁷

4. Kemampuan matematika

Kemampuan daya pikir atau nalar seseorang untuk melakukan tindakan tertentu baik fisik maupun mental yang berhubungan dengan angka-angka atau variable tertentu.⁸ Dalam hal ini berarti siswa harus memaksimalkan kekuatan pikiran atau nalarnya ketika fisik atau mentalnya akan melakukan suatu tindakan perbuatan.

⁵ Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan* (Bandung : Remaja Rosdakarya, 2011), hal. 43

⁶ Herman Hudojo, *Mengajar Belajar Matematika*. (Jakarta: Depdiknas, 1988), hal.47

⁷ Sutrima, usodo budi, *Matematika Untuk Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Kelas XI*. (Jakarta : Pusat Perbukuan, Depdiknas, 2009), hal. 204

⁸ Maryudi, *kemampuan, kecakapandan kecerdasan bergaul*.(Jakarta: PT. Restu Agung, 2006), Hal. 83

b. Penegasan Operasional

Adapun secara operasional, yang peneliti maksud dengan “proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal turunan fungsi” adalah proses menyelesaikan dan proses berpikir dalam menyelesaikan soal turunan fungsi siswa pada kelas XI SMA Terpadu Selokajang. Dalam hal ini awalnya peneliti akan mengetes tingkat kemampuan matematika siswa untuk memperoleh sampel siswa yang berkemampuan matematika rendah, sedang dan tinggi. Dimana sumber data tersebut akan diwawancarai untuk mengetahui proses berpikirnya dan di adakan pretest.

F. Sistematika Penulisan Skripsi

Secara garis besar sistematika penulisan skripsi ini dibagi menjadi tiga bagian yaitu: bagian awal, bagian inti dan bagianakhir sebagai pelengkap.

1. Bagian awal

Terdiri dari halaman sampul depan, halaman judul, halaman persetujuan, halaman pengesahan, motto, halaman persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar lampiran dan abstrak.

2. Bagian inti

Bagian inti (Utama) terdiri dari :BAB I merupakan pendahuluan yang meliputi latar belakang, fokus penelitan, tujuan penelitian,kegunaan penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II merupakan kajian putaka yang membahas tentang Proses Berpikir, Menyelesaikan soal, Hakikat matematika dan turunan fungsi dan kajian penelitian terdahulu.

BAB III merupakan metode penelitian yang membahas tentang jenis penelitian, lokasi penelitian, kehadiran peneliti, sumber data, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, pengecekan keabsahan data, dan tahap-tahap penelitian.

BAB IV merupakan paparan hasil penelitian yang berisi tentang paparan data, temuan penelitian dan pembahasan.

BAB V merupakan penutup yang memuat kesimpulan dan saran-saran

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Hakikat Matematika

Sampai saat ini belum ada kesepakatan bulat tentang definisi tunggal matematika, hal ini terbukti dengan adanya banyak definisi matematika akan tetapi para matematikawan belum ada yang menyepakati secara pasti, bergamnya definisi matematika itu sendiri sebabkan banyaknya kajian matematika yang meliputi seluruh kehidupan manusia. Selain itu juga disebabkan oleh penelaah matematika itu sendiri tidaklah kongkrit melainkan abstrak. Akan tetapi ada beberapa definisi matematika sebagai berikut.

Dalam Masykur disebutkan bahwa istilah matematika berasal dari kata Yunani “mathein” atau “mathenein” yang artinya “mempelajari”. Mungkin juga, kata tersebut erat hubungannya dengan kata sansekerta “medha” atau “widya” yang artinya “kepandaian”, “ketahuan”, atau “intelegenesi”.⁹ Sedangkan menurut dienes matematika adalah ilmu seni kreatif, oleh karena itu matematika harus di pelajari dan di ajarkan sebagai ilmu seni.¹⁰

Ernest melihat matematika sebagai konstruktivisme social memenuhi tiga premis sebagai berikut: *i) the basic of mathematics knowledge is linguistic language, conventions and rules, and language is social constructions; ii) interpersonal social proseses are required to turn an individual's subjective*

⁹ Masykur, *Matematika Intelligence...* , hal.42

¹⁰ E.T. russefendi, *pengajaran matematika modern dan masa kini*, (Bandung: Tarsito, 1990), Hal.18

*matemhatical knowledge, after publication, into accepted objective mathematical knowledge; and iii) objectivity itself will be understood to be social.*¹¹

Soedjadi menyebutkan beberapa definisi atau pengertian tentang matematika:¹²

- a. Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis
- b. Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi.
- c. Matematika adalah pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk.
- d. Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan bilangan.
- e. Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logik.
- f. Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat.

Matematika menurut sifatnya merupakan ratu dan sekaligus sebagai pelayan ilmu, maka sebagai ratu matematika mempunyai struktur yang sistematis dan logis tidak dapat di pengaruhi ilmu lain, sedangkan sebagai pelayan matematika menyediakan alat yang dapat di gunakan untuk menyelesaikan persoalan-persoalan pada ilmu lain.¹³ Hal ini senada dengan yang di katakana E.T. Ruseffendi, matematika adalah ratunya ilmu (mathematics is te queen of the science).¹⁴

¹¹ Fathani, *matematika hakikat dan logika*, (Jogjakarta: Ar Ruzz Media, 2012), hal. 18

¹² Soedjadi, *Kiat Pendidikan...*, hal. 11

¹³ Sutrima, usodo budi, *matematika untuk sekolah menengah atas/madrasah aliyah kelas XI*. (Jakarta : pusat perbukuan, depdiknas, 2009)

¹⁴ E.T Ruseffendi, *pengantar pada membantu guru mengembangkan kompetensinya dalam pengajaran matematika untuk meningkatkan CBSA*, (Bandung:Tarsito, 1988), hal. 260

Ruseffendi dalam reys dan kawan-kawan dalam bukunya *helping children learn mathematics* mengatakan bahwa matematika itu adalah telaah tentang pola dan hubungan, suatu jalan atau pola pikir, atau suatu seni, suatu bahasa dan suatu alat.¹⁵ Dalam kamus besar bahasa Indonesia Matematika di artikan sebagai ilmu tentang bilangan, hubungan antar bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan.¹⁶

Matematika merupakan bidang studi yang di pelajari oleh semua siswa dari SD hingga SLTP. Ada banyak alasan tentang perlunya siswa belajar matematika. Cornellius mengemukakan lima alasan perlunya belajar matematika, karena matematika merupakan (1) sarana berfikir yang jelas dan logis, (2) sarana untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari (3) sarana mengenai pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman, (4) sarana untuk mengembangkan kreativitas, dan (5) sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya.¹⁷

Melalui matematika seseorang mengasah kemampuan berpikir secara logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif. Berbagai kemampuan berpikir tersebut penting dimiliki seseorang sebagai bekal untuk menjalani kehidupan. Oleh karena itu, penguasaan matematika sejak dini sangat mutlak diperlukan.

¹⁵ E.T. Ruseffendi, *pengajaran matematika modern dan masa kini untuk guru PGSD D2*, (Bandung: Tarsito, 1988), hal.2

¹⁶ Pusat Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia, Edisi keempat*, (Jakarta: PT. Gramedia, 2008), hal. 888

¹⁷ Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Kesulitan Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), hal. 253

B. Hakekat Berpikir

1) Pengertian Berpikir

Ada banyak sekali pendapat para ahli tentang pengertian berpikir. Misalnya pendapat dari para ahli psikologi sosial mereka beranggapan bahwa berpikir adalah kelangsungan tanggapan-tanggapan di mana subjek yang berpikir pasif.¹⁸ Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, berpikir adalah menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu; menimbang-nimbang di ingatan.¹⁹

Berikut pendapat beberapa para ahli, ada sedikit perbedaan antara satu dengan yang lain. Hal ini dikarenakan pandangan para ahli sesuai dalam bidang yang dikuasai. Salah satu kegiatan mental seseorang adalah berpikir. Demikian antara lain definisinya:

- a. Berpikir adalah gejala jiwa yang dapat menetapkan hubungan-hubungan antara ketahuan-ketahuan kita.
- b. Berpikir adalah suatu proses dialektis.²⁰
- c. Menurut Plato berpikir adalah berbicara dalam hati, dan dari pendapat Plato ini kemudian para ahli mengemukakan ada dua pernyataan, yaitu:
 - a) Bahwa berpikir merupakan aktivitas, jadi subjek berpikir secara aktif.

¹⁸Sumardi Suryabrata, *psikologi pendidikan*. (Jakarta: PT. Grafindo Persada), hal. 54

¹⁹ Tim penyusun kamus, berpikir dalam KBBI Daring Edisi III <http://kbbi.web.id/pikir>, di akses 26 April 2015

²⁰Suyanto, *Psikologi umum*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2004), hal. 56

- b) Bahwa aktivitas sifatnya ideasional, jadi sensoris dan juga bukan motoris,
- d. Berpikir adalah proses yang dinamis yang dapat dilukiskan menurut proses atau jalannya.

Selanjutnya ada pendapat yang lebih menekankan pada tujuan berpikir itu sendiri, sebagai berikut;

Meletakkan hubungan antara bagian-bagian pengetahuan kita. Yang di maksud bagian-bagian pengetahuan kita yaitu segala sesuatu yang telah kita miliki, yang berupa pengertian-pengertian dan dalam tertentu juga tanggapan-tanggapan.²¹ Dari pengertian diatas berpikir merupakan aktivitas jiwa kita dalam meletakkan hubungan-hubungan dengan pengetahuan yang telah kita miliki sehingga dapat dilakukan penggambaran prosesnya. Dimana berpikir itu menggunakan abstraksi atau ideas sehingga bersifat ideasional.²²

Pikiran seseorang melakukan tanya-jawab dengan pikirannya sendiri untuk dapat meletakkan hubungan antara bagian-bagian pengetahuan seseorang saat berpikir. Seseorang akan melakukan aktivitas berpikir setelah terdapat adanya pemicu potensi, baik bersifat internal maupun eksternal. Dari pertanyaan tersebut akan memberikan arah kepada pikiran seseorang. Tahap perkembangan kognitif atau taraf kemampuan berpikir seseorang individu sesuai dengan usianya. Makin dewasa seseorang makin meningkat pula kemampuan berpikirnya. Maka dalam pembelajaran diharuskan

²¹ Muhammad Nur, *Model pembelajaran berdasarkan masalah*. (Surabaya: Pusat sains dan matematika sekolah UNESA), hal. 7

²² Rizqi Amalia Yenuarrozi, *Proses Berpikir Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Adversity Quotient di Kelas VII MTsN Kampak Trenggalek*, (Tulungagung: skripsi tidak di terbitkan), hal. 15

memperhatikan tahap perkembangan kognitif siswa agar siswa tidak mengalami kesulitan, karena apa yang disajikan dalam pembelajaran harus sesuai dengan kemampuan siswa dalam menyerap materi yang diberikan.

2) Proses Berpikir

Proses berpikir merupakan urutan kejadian mental yang terjadi secara alamiah atau terencana dan sistematis pada konteks ruang, waktu dan media yang digunakan, serta menghasilkan suatu perubahan terhadap objek yang memengaruhinya. Proses berpikir merupakan peristiwa mencampur, mencocokkan, menggabungkan, menukar, dan mengurutkan konsep-konsep, persepsi-persepsi, dan pengalaman sebelumnya.²³

Jean Piaget berpendapat bahwa proses berpikir manusia sebagai suatu perkembangan yang bertahap dari berpikir intelektual konkrit ke abstrak berurutan melalui empat periode.²⁴ Berdasarkan hasil penelitiannya, Piaget mengemukakan bahwa empat tahap perkembangan kognitif dari setiap individu yang berkembang secara kronologis (menurut usia kalender) yaitu:

- 1) Tahap Sensori Motor, dari lahir sampai umur sekitar 2 tahun,
- 2) Tahap Pra Operasi, dari sekitar umur 2 tahun sampai dengan sekitar umur 7 tahun,
- 3) Tahap Operasi Konkrit, sekitar umur 7 tahun sampai dengan sekitar umur 11 tahun,

²³ Wowo Sunaryo Kuswana, *Taksonomi Berpikir*. (Bandung :Remaja Rosdakarya, 2011), hal.3

²⁴ Herma Hudojo, *Mengajar Belajar Matematika*. (Jakarta: Depdiknas, 1988), hal.45

4) Tahap Operasi Formal, dari sekitar umur 11 tahun dan seterusnya.²⁵

Dalam pembelajaran di sekolah, belajar dan berpikir pada dasarnya adalah melakukan perubahan kognitif. Teori belajar kognitif menyatakan bahwa tingkah laku dari hasil belajar itu merupakan penstrukturan kembali pengalaman yang lampau. Struktur kehidupan individu ditentukan oleh persepsinya dan belajar terjadi sebagai hasil perubahan dalam.²⁶

Jean Piaget menyebut bahwa struktur kognitif sebagai Skemata (Schemas), yaitu kumpulan dari skema-skema. Seorang individu dapat mengikat, memahami, dan memberikan respon terhadap stimulus disebabkan karena bekerjanya skemata ini. Skemata ini berkembang secara kronologis, sebagai hasil interaksi antara individu dengan lingkungannya, Dengan demikian seorang individu yang lebih dewasa memiliki struktur kognitif yang lebih lengkap daripada ketika ia masih kecil.²⁷

Berdasarkan pendapat diatas, terdapat empat konsep dasar Piaget yang dapat diaplikasikan pada pendidikan dalam berbagai bentuk dan bidang studi yang berimplikasi pada organisasi lingkungan pendidikan, isi kurikulum dan urutan-urutannya, metode mengajar, dan evaluasi. Empat konsep dasar tersebut adalah (1) skemata (2) asimilasi (3) akomodasi (4) equilibrasi.

1. Skemata

²⁵ Erman Suherman, dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Malang:UNM,2003), Hal. 37

²⁶ Herman Hudojo, *Mengajar Belajar Matematika*. (Jakarta: Depdiknas, 1988), hal.45

²⁷ Ibid..., hal.36

Struktur kognitif mendasari pola tingkah laku yang terorganisir ini oleh Piaget disebut sebagai “schemata”. Schemata adalah perbedaan kualitas aktifitas mental dan cara anak mengorganisir serta berrespon pada hal-hal yang dialaminya yang menjadi ciri-ciri khas dari anak pada tiap tahapan perkembangannya. Schemata ini bukan merupakan efek eksistensi dari otak, tetapi berhubungan dengan interelasi dan organisasi dari kemampuan mental seperti ingatan, pikiran, tingkah laku, strategi yang digunakan anak untuk mengerti lingkungannya.²⁸

Skemata dapat dipandang sebagai kumpulan konsep atau kategori yang digunakan individu ketika ia berinteraksi dengan lingkungan. Skemata itu senantiasa berkembang.²⁹ Perkembangan skemata ini berlangsung terus-menerus melalui adaptasi dengan lingkungan. Skemata tersebut membentuk suatu pola penalaran tertentu dalam pikiran anak. Makin baik kualitas skemata ini, makin baik pula pola penalaran anak tersebut.³⁰ Sehingga skemata adalah struktur kognitif yang selalu berubah dan berkembang. Proses adaptasi dari skemata yang menyebabkan adanya perubahan adalah asimilasi dan akomodasi.

2. Asimilasi

Asimilasi adalah proses mendapatkan informasi dan pengalaman baru yang langsung menyatu dengan struktur mental yang sudah dimiliki

²⁸ Zahratun Hidayah, *Tazkiya perkembangan kognitif anak* (Jakarta : UIN Jakarta, 2002) hlm.12

²⁹ Nurhadi, Burhan Yasin, dan Agus Gerrad, *Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning/CTL) dan Penerapannya dalam KBK*. (Malang : UM PRESS, 2004), hal. 37

³⁰ Suherman, dkk, *Strategi Pembelajaran...*, hal.36

seseorang.³¹ Asimilasi terjadi jika anak mempunyai pengalaman baru, ia menghubungkan dan memodifikasi pengalaman kedalam skemata yang ada.³² Dasarnya asimilasi tidak menghasilkan perubahan skemata, tetapi mempengaruhi atau memungkinkan pertumbuhan skemata sehingga dapat menunjang pertumbuhan skemata secara kuantitas. Dengan demikian, asimilasi adalah proses kognitif individu dalam usahanya untuk mengadaptasikan diri dengan lingkungannya. Asimilasi terjadi secara kontinyu, berlangsung terus-menerus dalam perkembangan kehidupan intelektual anak.³³ Kesimpulannya, Berarti dalam proses berpikir, proses asimilasi terjadi pada saat menyatukan obyek baru ke dalam struktur kognitif yang sudah dimiliki. Dalam asimilasi seseorang memaksakan struktur yang ada pada dirinya kepada stimulus yang masuk. Sama artinya dengan stimulus dipaksa untuk memasuki salah satu skemata yang sesuai dalam struktur mental orang yang bersangkutan.

3. Akomodasi

Akomodasi merupakan proses penunjang asimilasi, menyangkut proses penyesuaian diri pada tuntutan lingkungan.³⁴ Akomodasi adalah proses menstrukturkan kembali mental sebagai akibat adanya informasi dan pengalaman baru tadi.³⁵ Dalam akomodasi proses kognitif yang terjadi menghasilkan skemata baru dan perubahan pada skemata. Maka dari itu

³¹ Hudojo, *Mengajar Belajar*, hal.47

³² Zahratun hihayah, "*Perkembangan kognifit anak*", dalam Tazkiya (Jakarta : UIN Jakarta, 2002) hlm.13

³³ Nurhadi, *Pembelajaran Kontekstual...*, hal. 37

³⁴ Zahratun hihayah, "*Perkembangan kognifit...*", dalam Tazkiya (Jakarta : UIN Jakarta, 2002) hlm.13

³⁵ Hudojo, *Mengajar Belajar...*, hal.47

terlihat akomodasi menghasilkan perubahan skemata secara kualitas. Kesimpulannya, dalam akomodasi seseorang dipaksa mengubah struktur mentalnya agar sesuai dengan stimulus yang baru. Berarti dalam proses berpikir, proses akomodasi terjadi pada saat penstrukturan kembali kognitif yang telah dimiliki siswa karena masuknya informasi baru tentang obyek tersebut. Sebelum terjadi akomodasi, struktur mental siswa akan goyah dan bersamaan dengan proses akomodasi struktur mental akan stabil kembali. Siklus ini terjadi terus menerus sehingga skemata berkembang sepanjang waktu bersama-sama dengan bertambahnya pengalaman.

4. Keseimbangan (*Equilibrasi*)

Dalam proses adaptasi terhadap lingkungan, individu berusaha untuk mencapai struktur mental atau skemata yang stabil.³⁶ Dalam artian kestabilan tersebut merupakan keseimbangan antara proses asimilasi dan akomodasi. Keseimbangan ini dimaksudkan agar dapat mendeteksi persamaan dan perbedaan yang terdapat pada stimulus-stimulus yang dihadapi.³⁷ Di karenakan adanya keseimbangan itu, maka efisiensi interaksi antara individu yang sedang berkembang dengan lingkungannya dapat tercapai dan terjamin. Berarti dalam proses berpikir, keseimbangan yang terjadi pada saat pemodifikasian asimilasi dan akomodasi informasi baru dalam pikiran siswa.

³⁶ Nurhadi, Burhan Yasin, dan Agus Gerrad, *Pembelajaran Kontekstual...*, (Malang : UM PRESS, 2004), hal. 38

³⁷ Suherman, dkk, *Strategi Pembelajaran...*, hal.37

Ketika anak mencapai tahap operasi formal, ia menunjukkan kemampuan menguasai hubungan di antara obyek-obyek dan bila ia memanipulasi langsung terhadap obyek-obyek itu tidak memungkinkan, maka ia (sebagai tanda operasi formal) akan membentuk hipotesis yang kemudian mengetesnya.³⁸

Dari semua konsep diatas telah mampu dilakukan anak pada tahap operasi formal (11 tahun ke atas), karena anak pada tahap ini cara berpikirnya sudah dapat menggunakan lebih banyak symbol, ide, abstraksi dan generalisasi dalam struktur kognitifnya. Anak sudah mampu menyelesaikan masalah dengan cara yang lebih baik dan kompleks dari pada anak yang masih berada dalam periode operasi konkrit.³⁹ Dalam proses berpikir ada beberapa proses yang dilewati diantaranya adalah: 1) Pembentukan pengertian, 2) Pembentukan pendapat, 3) pembentukan kesimpulan.⁴⁰

1) Pembentukan Pengertian

Pengertian adalah hasil proses berpikir yang merupakan rangkuman sifat-sifat pokok dari suatu barang atau kenyataan yang dinyatakan dalam satu perkataan. Pembentukan pengertian dibagi menjadi beberapa macam diantaranya adalah:

(a) Pengertian lengkap dan tidak lengkap

³⁸ Hudojo, *Mengajar Belajar...*, hal.47

³⁹ Ibid, hal 49

⁴⁰ Widodo Supriyono, *Psikologi Belajar* (Jakarta:PT.Asdi Mahasatya,2004), hal.31

Pembentukan pengertian sudah dimulai sejak pengamatan pertama pada suatu barang atau kenyataan.⁴¹ Pada tingkat permulaan ini akan menghasilkan pengertian yang belum lengkap. Segala sifat-sifat pokok pada barang itu belum seluruhnya dimengerti. Dengan pengamatan yang berulang-ulang, pengertian kita terhadap sesuatu semakin lebih terang. Jadi dapat dikatakan bahwa semakin kita sering mengamati sesuatu maka proses pengertian kita semakin bertambah dan menjadi lengkap

(b) Pengertian Empiris

Pengertian Empiris disebut juga pengertian pengalaman, yaitu pengertian yang diperoleh dari pengalaman-pengalaman yang berturut-turut. Pengertian pengalaman biasanya belum lengkap dan kurang mendalam. Akan menjadi lengkap dan mendalam kalau kita mengulanginya berkali-kali dengan kemajuan berpikir kita⁴²

(c) Pengertian Logis

Pengertian logis ini biasanya diperoleh dengan aktifitas pikir dengan sadar dan sengaja memahami sesuatu.⁴³ Pengertian logis ini biasa disebut pengertian ilmiah, karena banyak digunakan didalam kalangan ilmu pengetahuan. Dari pengertian logis terdapat 4 proses yaitu: proses analisis (menguraikan), proses komparasi (membandingkan), proses abstraksi (mengurangkan), proses kombinasi (menggabungkan, merangkum)

⁴¹ Ahmadi, *Psikologi Umum ...*, hal.166

⁴² *Ibid*, hal.170

⁴³ *Ibid*, hal.170

Proses pembentukan pengertian atau berpikir logis digunakan peneliti sebagai acuan dalam melakukan penelitian. Alasan peneliti adalah karena dari ke-4 proses yang ada didalam pembentukan pengertian logis saling berkesinambungan sehingga sangat cocok untuk proses berpikir dalam mempelajari matematika.

Indikator pencapaian berpikir logis adalah:

- ✓ Proses analisis (menguraikan) siswa mampu menguraikan unsur-unsur, sifat-sifat, ciri-ciri dari sejumlah objek yang sejenis.⁴⁴
- ✓ Proses komparasi (membandingkan) siswa mampu membandingkan unsur-unsur, sifat-sifat, yang telah dianalisis. Langkah analisis ini untuk menemukan unsur-unsur yang bersamaan, sifat-sifat yang umum dan sifat-sifat yang termasuk sifat kebetulan atau sifat tambahan.⁴⁵
- ✓ Proses abtraksi (mengurangkan) siswa mampu menyisihkan sifat-sifat kebetulan atau tambahan dari sifat-sifat umum dan yang tertinggal hanya sifat-sifat umum saja.⁴⁶
- ✓ Proses kombinasi (menggabung, merangkum) siswa mampu merangkum sifat-sifat yang bersama dan menetapkannya sebagai definisi.⁴⁷

⁴⁴ Ahmadi, *Psikologi Umum...*, hal.171

⁴⁵ *Ibid*, hal.171

⁴⁶ *Ibid*, hal.172

2) Pembentukan pendapat

Pendapat adalah hasil pekerjaan pikir melekkkan hubungan antara tanggapan yang satu dengan yang lain, antara pengertian yang satu dengan yang lain yang dinyatakan dalam satu kalimat.⁴⁸

Ada beberapa proses dalam pembentukan pendapat, antara lain adalah:

- (a) Menyadariadanya tanggapan atau pengertian, tidak mungkin membentuk pendapat tanpa adanya pengertian atau tanggapan.
- (b) Menguraikan tanggapan atau pengertian.
- (c) Menentukan hubunngan logis antar bagian-bagian. Maksudnya setelah sifat-sifat dianalisa, kemudian dipisahkan dan hanya tinggal dua pengertian saja, kemudian antara pengertian yang satu dengan yang lain dihubungkan.

Indikator pencapaian pada tahapan proses pembentukan pendapat adalah:

- (a) Siswa mampu menyadari tanggapan atau pengertian.
- (b) Siswa mampu menguraikan tanggapan atau pengertian yang sudah ada, menjadi beberapa tanggapan yang lebih bersifat khusus.
- (c)Siswa mampu menentukan hubungan logis antara bagian-bagian setelah sifat-sifat dianalisis. Berbagai sifat dipisahkan tinggal dua

⁴⁷ *Ibid*, hal.172

⁴⁸ Ahmadi, *Psikologi Umum*, hal.174

pengertian saja kemudian satu sama lain dihubungkan menjadi satu pendapat yang bersifat kompleks.⁴⁹

3) Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan adalah suatu pendapat baru yang dibentuk dari pendapat-pendapat lain yang telah ada. Macam-macam kesimpulan antara lain: kesimpulan deduktif, kesimpulan induktif dan kesimpulan analogis.⁵⁰

(a) Kesimpulan Deduktif

Kesimpulan deduktif adalah kesimpulan yang terbentuk dari hal-hal umum menuju ke hal-hal yang khusus atau spesifik.⁵¹

Kesimpulan deduktif = dari umum → khusus

(b) Kesimpulan Induktif

Kesimpulan induktif adalah kesimpulan yang terbentuk dari situasi yang kongkrit menuju hal-hal yang abstrak. Dari pengertian-pengertian yang rendah/khusus menuju pengertian-pengertian yang tinggi/umum.⁵²

Kesimpulan induktif = dari khusus → umum

(c) Kesimpulan Analogi

⁴⁹ ahmadi, *Psikologi Umum...*, hal.170

⁵⁰ *Ibid*, hal.176

⁵¹ *Ibid*, hal.176

⁵² Ahmadi, *Psikologi Umum...*, hal.178

Kesimpulan analogi adalah kesimpulan pendapat khusus dari beberapa pendapat khusus yang lain.⁵³ Pada pembentukan kesimpulan analogi, jalan pikiran kita didasarkan atas persamaan suatu yang khusus lainnya. Karena pada dasarnya hanya membandingkan persamaan-persamaan dan kemudian mencari kesamaannya.

Kesimpulan Analogi= dari khusus → khusus

Indikator yang harus dicapai siswa dalam penarikan kesimpulan adalah siswa mampu mengerjakan dan menjelaskan.

Table 2 Tahap Proses Berfikir

Tahap proses berpikir	Indikator	Deskripsi dalam materi Turunan fungsi
Pembentukan pengertian	1. Proses analisis (menguraikan), siswa mampu menguraikan unsur-unsur, sifat-sifat, ciri-ciri dan sejumlah obyek yang sejenis	1. siswa mampu melakukan analisa apakah yang dimaksud dengan definisi turunan, turunan fungsi aljabar, turunan fungsi trigonometri.
Pembentukan pendapat	2. Siswa mampu menguraikan dan mengaplikasikan tanggapan atau pengertian yang sudah ada.	2. Siswa mampu menentukan definisi turunan fungsi dan menentukan turunan fungsi menggunakan definisi turunan, menentukan turunan fungsi aljabar dan mampu menggunakan aturan turunan

⁵³ *Ibid*, hal.178

		untuk menentukan turunan fungsi aljabar, menentukan definisi turunan fungsi trigonometri dan mampu menggunakan aturan fungsi trigonometri untuk menentukan turunan fungsi trigonometri.
Penarikan kesimpulan	3. Siswa mampu menganalisa dan menyelesaikan masalah terkait dengan materi turunan fungsi..	3. Siswa mampu memberikan penjelasan tentang jawaban dari permasalahan terkait materi turunan fungsi.

C. Jenis Proses Berpikir

jenis proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal cerita yaitu: 1) siswa dikatakan memiliki proses berpikir konseptual apabila dalam menyelesaikan soal cerita memenuhi semua indikator proses berpikir konseptual, 2) siswa dikatakan memiliki proses berpikir semi konseptual apabila dalam menyelesaikan soal cerita memenuhi semua indikator proses berpikir semi konseptual, 3) siswa dikatakan memiliki proses berpikir komputasional apabila dalam menyelesaikan soal cerita memenuhi semua indikator proses berpikir komputasional.

Zuhri menentukan beberapa indikator untuk menelusuri masing-masing proses berpikir sebagai berikut: 1) proses berpikir konseptual: mampu mengungkapkan apa yang diketahui dalam soal dengan kalimat sendiri, mampu mengungkapkan dengan kalimat sendiri dalam soal, dalam menjawab cenderung menggunakan konsep yang sudah dipelajari, dan mampu menyebutkan unsur-

unsur konsep diselesaikan. 2) proses berpikir semi koseptual: kurang dapat mengungkapkan apa yang diketahui dalam soal dengan kalimat sendiri, kurang mampu mengungkapkan dengan kalimat sendiri yang ditanya dalam soal, dalam menjawab cenderung menggunakan konsep yang sudah dipelajari walaupun tidak lengkap, tidak sepenuhnya mampu menjelaskan langkah yang ditempuh. 3) proses berpikir komputasional: tidak dapat mengungkapkan apa yang diketahui dalam soal dengan kalimat sendiri, tidak mampu mengungkapkan dengan kalimat sendiri yang ditanya dalam soal, dalam menjawab cenderung lepas dari konsep yang sudah dipelajari, tidak mampu menjelaskan langkah-langkah yang ditempuh.

Indikator yang digunakan dalam penelitian ini mengadaptasi dari indikator tersebut sebagai berikut: 1) proses berpikir konseptual: mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan bahasa sendiri atau mengubah dalam kalimat matematika (A1.1), mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan bahasa sendiri atau mengubah dalam kalimat matematika (A1.2), membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (A1.3), mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam menyelesaikan soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari (A1.4), dan mampu memperbaiki jawaban (A1.5). 2) proses berpikir semi koseptual: kurang mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan bahasa sendiri atau mengubah dalam kalimat matematika (A2.1), kurang mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan bahasa sendiri atau mengubah dalam kalimat matematika (A2.2), membuat rencana penyelesaian tetapi tidak lengkap (A2.3), kurang mampu menyatakan langkahlangkah yang ditempuh dalam menyelesaikan soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari

(A2.4), dan kurang mampu memperbaiki kekeliruan jawaban (A2.5). 3) proses berpikir komputasional: tidak mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan bahasa sendiri atau mengubah dalam kalimat matematika (A3.1), tidak mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan bahasa sendiri atau mengubah dalam kalimat matematika (A3.2), tidak membuat rencana penyelesaian (A3.3), tidak mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam menyelesaikan soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari (A3.4), dan tidak mampu memperbaiki kekeliruan jawaban (A3.5).⁵⁴

D. Kemampuan Matematika

Kemampuan matematika adalah daya pikir atau nalar seseorang untuk melakukan tindakan tertentu baik fisik maupun mental yang berhubungan dengan angka-angka atau variabel tertentu.⁵⁵ Dalam hal ini berarti siswa harus mengaktivitaskan bahkan memaksimalkan kekuatan pikirannya atau nalarnya ketika fisik atau mentalnya akan melakukan suatu tindakan perbuatan.

E. Materi

1) Notasi Turunan dan Rumus Dasar Turunan

Turunan dari sebuah fungsi f dengan variabel x atau $f(x)$ adalah fungsi lain yang dinotasikan dengan $f'(x)$. Jika kita menuliskan $y = f(x)$,

$\frac{dy}{dx}$ adalah koefisien turunan (diferensial) untuk fungsi $f(x)$. Atau turunan

⁵⁴Jurnal Pendidikan Matematika,2013. STKIP PGRI Sidoarjo Vol. 1

⁵⁵Maryudi,*Kemampuan, kecakapan dan kecerdasan bergaul*(Jakarta:PT.Restu Agung,2006),hal.83

dari fungsi f dapat juga dinyatakan dengan menggunakan operator D dengan menuliskan $D[f(x)] = f'(x)$.

Tabel berikut ini memuat daftar turunan (diferensial) baku yang akan membantu kita dalam menyelesaikan persoalan turunan fungsi sederhana.

Rumus Dasar Turunan

No	$y = f(x)$	$\frac{dy}{dx} = f'(x)$
1	k , k adalah konstanta	0
2	x^n	nx^{n-1} , $n \in \text{Riil}$
3	e^x	e^x
4	e^{kx}	Ke^{kx}
5	a^x	$a^x \ln(a)$
6	$\ln(x)$	$\frac{1}{x}$
7	$\log_a x$	$\frac{1}{x \ln(a)}$

Selanjutnya kita akan mengenal terlebih dahulu sifat-sifat turunan yang juga akan memudahkan kita dalam menyelesaikan persoalan turunan.

Sifat-sifat turunan.

Jika $f(x)$ dan $g(x)$ adalah dua fungsi yang mempunyai turunan yaitu $f'(x)$ dan $g'(x)$ maka berlaku :

1. $(kf)'(x) = kf'(x)$
2. $(f + g)'(x) = f'(x) + g'(x)$

$$3. (f - g)'(x) = f'(x) - g'(x)$$

$$4. (f \cdot g)'(x) = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$$

$$5. \left(\frac{f}{g}\right)'(x) = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{[g(x)]^2}, g(x) \neq 0$$

Untuk dua sifat (rumus) terakhir dapat diringkaskan agar memudahkan kita untuk menghafalnya, yaitu dengan cara memisalkan $u = f(x)$ maka $u' = f'(x)$ dan $v = g(x)$ maka $v' = g'(x)$. sehingga dua rumus terakhir dapat dituliskan sebagai berikut :

$$(u \cdot v)'(x) = u' \cdot v + u \cdot v' \text{ dan}$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)'(x) = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}, v \neq 0.$$

2) Turunan Sinus dan Kosinus

Pada dasarnya turunan sinus dan kosinus mengacu pada definisi turunan, namun hasilnya telah diringkaskan pada teorema berikut :

Teorema 3.2.1

Fungsi-fungsi $f(x) = \sin x$ dan $g(x) = \cos x$, keduanya mempunyai turunan (dapat didiferensialkan) yaitu turunan $\sin x$ adalah $f'(x) = \cos x$ dan turunan $\cos x$ adalah $g'(x) = -\sin x$.

Dengan menggunakan teorema 3.2.1 diatas dan rumus turunan hasil kali serta turunan hasil bagi, maka dapat di tentukan rumus turunan fungsi trigonometri lainnya yang dinyatakan pada teorema berikut.

Teorema 3.2.2

Jika $\frac{d}{dx}(\sin x) = \cos x$ dan $\frac{d}{dx}(\cos x) = -\sin x$, maka :

1. $\frac{d}{dx}(\tan x) = \sec^2 x$.
2. $\frac{d}{dx}(\cot x) = -\operatorname{cosec}^2 x$.
3. $\frac{d}{dx}(\sec x) = \sec x \cdot \tan x$.
4. $\frac{d}{dx}(\operatorname{cosec} x) = -\operatorname{cosec} x \cdot \cotan x$.

3) Turunan Dengan Aturan Rantai.

Turunan dengan aturan rantai muncul dari fungsi yang merupakan komposit fungsi lainnya. Rumus turunan aturan rantai dinyatakan dalam teorema berikut.

Teorema 3.3.

Misalkan menentukan fungsi komposit $y = f[g(x)] = (f \circ g)(x)$. Jika g punya turunan di x dan f punya turunan di u , maka $(f \circ g)(x)$ punya

turunan di x yaitu : $(f \circ g)'(x) = f'[g(x)] \cdot g'(x)$, atau $\frac{dy}{dx} =$

$$\frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx} \text{ . Jika } y = f(u) \text{ dan } u = g(v) \text{ dan } v = h(x), \text{ maka } \frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dv} \cdot$$

$\frac{dv}{dx}$ disebut aturan rantai bersusun dan dapat dilanjutkan untuk fungsi yang

komposisinya lebih dari tiga.

4) Turunan Fungsi Implisit.

a) Definisi 3.4 (fungsi implisit)

Misalkan $z = f(x, y)$ adalah fungsi dengan dua variabel, persamaan $f(x, y) = 0$ menyatakan y sebagai fungsi dari x , yangmana dalam hal ini y disebut fungsi implisit dari x .

Secara umum fungsi implisit dapat dikatakan sebagai fungsi yang kedua variabel (dalam hal ini x dan y) berada ada satu ruas dari sebuah persamaan. Sedangkan turunan dari fungsi implisit dinyatakan dalam teorema berikut:

Teorema 3.4

Misalkan persamaan $f(x, y) = 0$ menyatakan y sebagai fungsi implisit dari x , turunan fungsi $\frac{dy}{dx}$ diperoleh dari $\frac{d}{dx}[f(x, y)]$, dengan menganggap $y = y(x)$ kemudian nyatakan f dalam y dan x .

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif adalah penelitian yang menghasilkan prosedur analisis yang tidak menggunakan prosedur analisis statistik atau kuantifikasi lainnya.⁵⁶ Di karenakan fokus penelitian ini adalah proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan kemampuan matematika.

Pendekatan kualitatif (naturalistik) merupakan pendekatan penelitian yang memerlukan pemahaman yang mendalam dan menyeluruh berhubungan dengan obyek yang diteliti bagi menjawab permasalahan untuk mendapat data-data kemudian dianalisis dan mendapat kesimpulan penelitian dalam situasi dan kondisi yang tertentu.⁵⁷

Sedangkan denzin dan Lincoln mengatakan bahwa penelitian kualitatif adalah penelitian yang menggunakan latar ilmiah, dengan maksud menafsirkan fenomena yang terjadi dan dilakukan dengan jalan melibatkan berbagai macam metode penelitian.⁵⁸ Dari paparan diatas maka penelitian ini bersifat deskriptif dan lebih menggunakan analisis dengan pendekatan induktif yang menjelaskan proses dan makna.

Penelitian ini bersifat deskriptif karena peneliti harus mengungkapkan gambaran tentang proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah ditinjau dari

⁵⁶ Lexy J. Moleong, *Metodologi penelitian kualitatif*, (Bandung: P.T Remaja Rosdakarya, 2011), hal. 248

⁵⁷ Ahmad Tanzeh, *Pengantar Metode Penelitian*, (Yogyakarta:Teras, 2009), hal. 166

⁵⁸ Moleong, *Metodologi penelitian...*, hal. 248

kemampuan matematika siswa. Gambaran tersebut diungkapkan dengan cara peneliti menganalisis proses berpikir siswa dari perwakilan setiap tingkatan, yang di maksud tingkatan di sini adalah siswa yang berkemampuan matematika rendah, sedang dan tinggi. Di wakili dari siswa laki-laki dan perempuan, sehingga jumlah siswa yang di teliti berjumlah 6 siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Sehingga dapat diketahui proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi turunanfungsi dari masing-masing *grade* kemampuan. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif.

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Terpadu Darul Roja' yang beralamat di desa Selokajang kecamatan Srengat kabupaten Blitar. Letak sekolahan ini terletak di lingkungan pesantren Darul Roja'. Sekolah ini mempunyai 6 ruang yang terdiri dari 3 ruang kelas, 1 ruang kantor, 1 ruang perpustakaan, 1 ruang aula, sedikitnya insfratuktur di sini di sebabkan oleh masih belum lamanya sekolahan ini di dirikan.

Alasan SMA Darul Roja' dipilih sebagai lokasi penelitian karena di sekolah tersebut belum pernah diadakan penelitian sama sekali mengenai proses berfikir siswa berdasarkan kemampuan matematikanya dan peneliti ingin mengetahui sejauh mana proses berfikir siswa kelas XI SMA terpadu Darur Roja' dalam menyelesaikan masalah turunan berdasarkan kemampuan matematikanya, Hasil penelitian ini di harapkan dapat menjadi sarana peningkatan prestasi belajar matematika. Dukunganpenuh dari bapak/ibu guru sekolah ini juga memberikan

motivasi tersendiri bagi peneliti, yang nantinya penelitian akan di gunakan sebagai kontribusi dan bekal untuk evaluasi dalam proses belajar mengajar selanjutnya. Sehingga dapat meningkatkan prestasi siswa SMA terrpadu Darur Roja’.

C. Kehadiran Peneliti

Dalam penelitian ini, peneliti bertindak sebagai pengumpul data dan sebagai instrument aktif dalam upaya mengumpulkan data-data di lapangan. Dalam artian peneliti berpartisipasi langsung dalam penelitian mulai dari pelaksanaan, pengumpulan data, penganalisis data, penyimpulan data dan pembuat laporan penelitian. Selain peneliti terdapat teman sejawat yang membantu pelaksanaan pengumpulan data yang berupa dokumentasi dan pemberi masukan, saran dan kritik dalam proses penelitian ini. Dalam penelitian ini, peneliti mengumpulkan data dengan menggunakan tes dan wawancara sebagai teknik mengumulan data. Tes ini berupa tes sedangkan wawancaranya berbasis tes. Sebelum kedua digunakan di lapangan terlebih dahulu diadakan uji validasi. Uji validasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji validasi ahli, yang dilakukan kepada dua dosen matematika IAIN Tulungagung dan seorang guru mata pelajaran matematika kelas XI SMA Darul Roja’. Untuk menganalisis data peneliti memilih data yang diperoleh dari kegiatan pengumpulan data dan dari analisis data tersebut peneliti melakukan penyimpulan data yang kemudian dibuat laporan penelitian.

D. Sumber Data

1) Data

Dalam Moleong dijelaskan bahwa “sumber data utama dalam penelitian kualitatif ialah kata-kata, dan tindakan, selebihnya adalah data tambahan

seperti dokumen dan lain-lain". Dalam penelitian kualitatif ini data yang di sajikan berupa kata-kata jelas dan disusun berdasarkan apa yang terjadi di lapangan. Data yang di kumpulkan dalam penelitian ini:

1. Hasil pelaksanaan tes materi turunan fungsi
2. Peryataan verbal guru dan siswa yang di peroleh dari hasil wawancara.
3. Catatan lapangan yang berisikan pelaksanaan kegiatan siswa dalam pembelajaran sela penelitian berlangsung. Catatan lapangan di gunakan untuk melengkapi data observasi.

2) Sumber data

Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Darul Roja' yang terdiri dari 16 siswa yang sekaligus sebagai subjek penelitian. Berdasarkan subjek penelitian tersebut di ambil 6 siswa dari 16 siswa tersebut. 6 siswa yang di ambil sebagai subjek penelitian terdiri dari masing-masing 3 laki-laki dan 3 perempuan, 2 yang mempunyai kemampuan rendah, 2 yang mempunyai kemampuan sedang dan 2 yang mempunyai kemampuan tinggi. Pemilihan subjek penelitian di tentukan dari hasil tes materi turunan fungsi dan pertimbangan guru matematika kelas XI. Subjek penelitian juga memiliki kemampuan berkomunikasi baik dan mudah untuk bekerja sama.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik sebagai berikut:

1. Tes

Tes merupakan metode pengumpulan data yang sifatnya mengevaluasi hasil prose.⁵⁹ Dalam penelitian ini peneliti tes di gunakan untuk memperoleh data mentah dari sumber data, dimana dari tes tersebut untuk mengetahui siswa yang mempunyai kemampuan matematika rendah, sedang dan tinggi. Dari tes tersebut digunakan sebagai acuan untuk menentukan siswa mana yang akan diteliti dalam wawancara berbasis soal.

2. Wawancara

Teknik wawancara yang dilakukan setelah peneliti memperoleh 6 siswa yang terpilih sebagai perwakilan dari masing-masing *Grade*. Dalam penelitian ini teknik wawancara yang dilakukan peneliti adalah jenis wawancara berbasis soal. Teknik ini dilakukan dengan memberikan soal sebagai masalah matematika kepada subjek penelitian disertai dengan mewawancarainya terkait apa yang dilakukannya. Tujuan peneliti menggunakan metode wawancara berbasis soal, untuk memperoleh data secara jelas dan kongkret tentang proses berpikir siswa kelas XI dalam menyelesaikan soal matematika materi turunan fungsi berdasarkan kemampuan matematika. Peneliti juga mewancarai guru matematika kelas XI

⁵⁹ Sugiono, *Metode Penelitian Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif Dan R&D*, (bandung: Alfabeta, 2010), hal. 136-137

SMA Darul Roja'. Wawancara pada penelitian ini dilakukan dengan pemberian tugas yang sama kepada setiap subyek.

3. Observasi

Observasi adalah suatu proses yang kompleks, suatu proses tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis.⁶⁰ Berdasarkan pengumpulan data observasi di bedakan menjadi 2 yaitu: a). Observasi berperan serta, b). Observasi tak berperan serta.

4. Catatan Lapangan

Catatan lapangan memuat segala kegiatan peneliti maupun siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Catatan lapangan di maksudkan untuk melengkapi data yang tidak terekam dalam Observasi.

F. Teknik Analisi Data

Analisis *deskriptif-kualitatif* merupakan suatu teknik yang menggambarkan dan menginterpretasikan arti data-data yang telah terkumpul dengan memberikan perhatian dan merekam sebanyak mungkin aspek situasi yang diteliti pada saat itu, sehingga memperoleh gambaran secara umum dan menyeluruh tentang keadaan sebenarnya dan meningkatkan pemahaman peneliti tentang kasus yang di teliti.

Teknik analisis data dalam penelitian ini mengacu pada teknik analisis model Miller dan Huberman yang terdiri dari tiga tahap⁶¹, yaitu :

1. Mereduksi data

⁶⁰ Sugiono, *Metode Penelitian,,, Kualitatif dan R&D*, hal. 203

⁶¹ *Ibid*, hal. 337-347

Reduksi data merupakan proses pengumpulan data penelitian, seseorang peneliti dapat menemukan kapan saja waktu untuk mendapatkan data yang banyak, apabila peneliti mampu menerapkan metode observasi, wawancara atau berbagai dokumen yang berhubungan dengan subyek yang diteliti. Kegiatan mereduksi data ini dilakukan pada awal kegiatan penelitian sampai dilanjutkan selama kegiatan pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang jelas sehingga peneliti dapat menarik kesimpulan yang dapat dipertanggungjawabkan. Reduksi data yang dilakukan oleh peneliti adalah peneliti mereduksi data dari soal yang dikerjakan oleh siswa sebanyak empat soal berbentuk uraian. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan soal tersebut telah mewakili secara keseluruhan dari penguasaan materi siswa. Kemudian mereduksi soal yang kiranya dapat mewakili secara keseluruhan dari proses berpikir siswa.

2. Penyajian data

Penyajian data yang telah diperoleh ke dalam sejumlah daftar kategori setiap data yang didapat, penyajian data biasanya digunakan berbentuk teks naratif. Biasanya dalam penelitian, kita mendapatkan data yang banyak. Data yang kita dapat tidak mungkin kita paparkan secara keseluruhan. Untuk itu, dalam penyajian data peneliti dapat dianalisis oleh peneliti untuk disusun secara sistematis sehingga data yang diperoleh dapat menjelaskan atau menjawab masalah yang diteliti. Maka dalam display data, peneliti disarankan untuk tidak gegabah mengambil kesimpulan. Sehingga sajian data merupakan

sekumpulan informasi yang tersusun secara sistematis yang memberikan kemungkinan untuk di tarik kesimpulan.

3. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan merupakan analisis lanjutan dari reduksi data, baik yang berupa hasil tes, observasi, wawancara maupun catatan lapangan sehingga data dapat disimpulkan, dan peneliti masih berpeluang untuk menerima masukan. Penarikan kesimpulan masih dapat diuji kembali dengan data dilapangan, dengan cara peneliti dapat bertukar pikiran dengan teman sejawat, triangulasi, sehingga kebenarannya dapat tercapai. Bila proses ini berjalan dengan baik maka hasil penelitiannya dapat diterima. Setelah hasil penelitian diuji kebenarannya, maka peneliti dapat menarik kesimpulan dalam bentuk diskriptif sebagai laporan penelitian.

G. Pengecekan Keabsahan Data

Untuk memeriksa keabsahan data temuan dalam penelitian ini menggunakan pengecekan keabsahan data sebagai berikut:

1. Ketekunan pengamatan, bermaksud menemukan ciri-ciri dan unsur-unsur dalam situasi yang sangat relevan dengan persoalan atau isu yang sedang dicari dan kemudian menemukan diri pada hal-hal tersebut secara rinci. Kegiatan ini dapat dilakukan dengan kegiatan wawancara berbasis tugas secara aktif dan interaktif diluar kegiatan pembelajaran sehingga terhindar dari hal-hal yang tidak diinginkan, misalnya subyek berdusta, menipu, pura-puraan lain sebagainya. Serta menguji keabsahan data.

2. Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain. Di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data itu. Dalam penelitian ini menggunakan triangulasi sumber dan triangulasi metode. Triangulasi sumber berarti membandingkan dan mengecek balik derajat kepercayaan suatu informasi yang diperoleh melalui sumber data, waktu dan alat yang berbeda. Sedangkan triangulasi metode yaitu dengan membandingkan tes dan hasil wawancara berbasis tugas.
3. Pemeriksaan teman sejawat melalui diskusi, teknik ini dilakukan dengan cara mengekspos hasil sementara atau hasil akhir yang diperoleh dalam bentuk diskusi dengan rekan-rekan sejawat. Perdiskusian proses dan hasil penelitian ini dilakukan dengan dosen pembimbing dan teman mahasiswa yang sedang dan telah melaksanakan penelitian. Sehingga dengan berbagai masukan yang ada peneliti dapat memperbaiki hasil penelitian agar lebih baik.
4. Pada penelitian ini perbandingan tetap yang di lakukan membandingkan antara hasil pekerjaan siswa dengan hasil wawancara yang di lakukan oleh peneliti dengan siswa. Jumlah siswa yang menjadi subjek penelitian sebanyak 6 orang, 2 orang siswa berkemampuan rendah, 2 orang siswa berkemampuan sedang, 2 orang siswa berkemampuan tinggi. Perbandingan ini mengarah kepada kategori-kategori sementara yang kemudian di bandingkan dengan kategori-kategori lainnya dengan

kejadian-kejadian lain. Perbandinagn di lakukan secara konstan di dalam dan di antara tingkat konseptualiasi sampai teori di rumuskan.⁶²

H. Tahap-Tahap penelitian

Tahap-tahap dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi topik penelitian

Dalam tahap ini langkah awalnya adalah pemilihan topik, dimana pemilihan dalam penelitian kualitatif harus memahami fenomena kompleks sebelum melakukan pengumpulan data dilapangan. Topik yang dipilih diselidiki terlebih dahulu, dimana topik tersebut muncul selama peneliti berkecimpung dalam penelitian dan setting. Akan tetapi tergantung pada suplai informasi dan partisipasi selama proses penelitian.

2. Melakukan kegiatan pustaka

Kegiatan ini melakulan kajian pustaka yang berarti menggali sumber topik penelitian, yang berupa teori-teori dari buku ataupun jurnal hasil penelitian, pengalaman pribadi dan keinginan yang relevan dengan penelitian ini, atau replikasi-replikasi penelitian yang sudah ada. Leteratur harus bermacam-macam yang membahas topik, konteks, ataupun partisipan.

3. Memilih partisipan

Tahap ini diawali dengan observasi lapangan dengan melakukan dialog langsung dengan pihak SMA Terpadu Darul Roja', yaitu waka kesiswaan dan guru bidang studi matematika kelas XI yang berkompeten dengan rencana

⁶² Tatang Yuli Eko, *penelitian pendidikan matematika*, (Surabaya: UNESA University Press 2004), hal. 128-129

penelitian, sehingga peneliti dapat melakukan penelitian dengan mudah dan lancar.

4. Pengumpulan data

Tahap ini diawali dengan: 1). Menyusun soal dan membuat pedoman wawancara, 2). Uji validasi, 3). Membuat kunci jawaban dan pedoman penskoran, 4). Pelaksanaan tes, 5). Menganalisis hasil tes berdasarkan pedoman penskoran dan kunci jawaban, 6). Menentukan subjek wawancara, 7). Pelaksanaan wawancara sesuai dengan pedoman wawancara.

5. Tahap analisis data

Tahap ini meliputi analisis data baik yang diperoleh melalui observasi, dokumen maupun wawancara berbasis tugas yang mendalam dengan siswa yang memiliki kemampuan. Kegiatan wawancara tersebut dilakukan bersamaan dengan pemecahan masalah yang dilakukan oleh subjek. Kemudian dilakukan penafsiran data sesuai dengan konteks permasalahan yang diteliti selanjutnya melakukan pengecekan keabsahan data dengan cara mengecek sumber data yang didapat dan metode perolehan data sehingga data benar-benar valid sebagai dasar dan bahan untuk memberikan makna data yang merupakan proses penentuan dalam memahami konteks penelitian yang sedang diteliti.

6. Tahap penulisan laporan, meliputi : kegiatan penyusunan hasil penelitian dari semua rangkaian kegiatan pengumpulan data sampai pemberian makna data. Setelah itu melakukan konsultasi hasil penelitian dengan dosen pembimbing untuk mendapatkan perbaikan saran-saran demi

kesempurnaan skripsi yang kemudian ditindaklanjuti hasil bimbingan tersebut dengan penulis skripsi yang sempurna. Langkah terakhir melakukan pengurusan kelengkapan persyaratan untuk ujian skripsi.

BAB IV
LAPORAN HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini di laksanakan pada tanggal 16 mei 2015 tepatnya di desa selokajang kabupaten blitar pada 09.00 WIB. Peneliti mengambil 6 subjek dari 16 siswa yang ada, ini dimaksudkan untuk mempermudah peneliti dalam melakukan penelitiannya. pengambilan subjek juga di bantu oleh guru bidang studi matematika Hal ini dilakukan karena guru bidang studi lebih mengetahui karakter siswa sehingga lebih mudah untuk diteliti proses berpikirnya kemudian dari 6 subjek tersebut dibagi dalam tiga kategori kemampuan matematika siswa yaitu 2 orang siswa berkemampuan tinggi, 2 orang siswa berkemampuan sedang dan 2 orang siswa berkemampuan rendah. Untuk mengetahui nilai siswa dapat dilihat pada tabel berikut. Nilai siswa diurutkan dari nilai yang paling tinggi sampai yang paling rendah. Tes yang dilakukan berupa tes penyelesaian soal cerita. Sebelum soal digunakan, terlebih dahulu divalidasi oleh validator yang terdiri dari dosen matematika dan guru kelas bidang studi matematika. Validasi ini berkaitan dengan konstruksi, bahasa, dan isi/materi yang berkaitan dalam soal. Soal tes berupa soal dengan materi yang sudah diperoleh siswa sebelumnya

Tabel 3.1 Hasil Nilai Siswa

No absen	Kode Siswa	Jenis Kelamin	Nilai	T/TT
08	MNEJ	L	90	T
16	WL	P	90	T

04	VAI	P	80	T
15	KN	P	75	T
06	SR	L	65	TT
12	MAM	P	50	TT

Ket. : Data di atas berdasarkan lampiran 4

Untuk menentukan tingkat kemampuan siswa, peneliti berkoordinasi dengan guru matematika kelas XI. Kriteria nilai tingkat kemampuan matematika siswa adalah sebagai berikut:

1. Siswa berkemampuan matematika tinggi: 85-100
2. Siswa berkemampuan matematika sedang: 70-84
3. Siswa berkemampuan matematika rendah: >70

Untuk mengetahui lebih lanjut tentang proses berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika, berikut diuraikan secara rinci proses berpikir dari keenam siswa.

Aturan yang digunakan untuk mengetahui kecenderungan jenis proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal cerita yaitu: 1) siswa dikatakan memiliki proses berpikir konseptual apabila dalam menyelesaikan soal cerita memenuhi semua indikator proses berpikir konseptual, 2) siswa dikatakan memiliki proses berpikir semi konseptual apabila dalam menyelesaikan soal cerita memenuhi semua indikator proses berpikir semi konseptual, 3) siswa dikatakan memiliki proses berpikir komputasional apabila dalam menyelesaikan soal cerita memenuhi semua indikator proses berpikir komputasional.

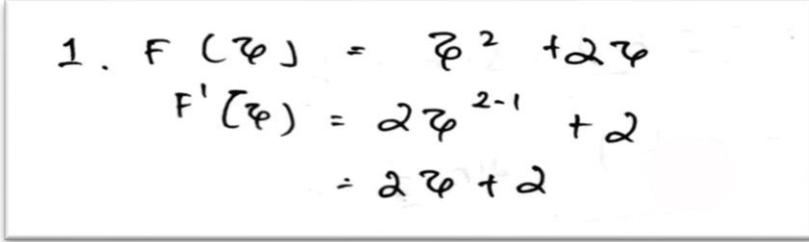
1. Proses Berpikir Siswa Berkemampuan Matematika Tinggi Dalam Menyelesaikan Masalah Turunan

Soal no 1.

Tentukan $f'(x)$ jika diketahui $f(x) = x^2 + 2x$ dengan menggunakan definisi turunan fungsi !

1. Subjek MNEJ

- lembar jawaban!



$$\begin{aligned}
 1. \quad F(x) &= x^2 + 2x \\
 F'(x) &= 2x^{2-1} + 2 \\
 &= 2x + 2
 \end{aligned}$$

- Hasil wawancara sebagai berikut:

P : Apa Apa yang kamu ketahui dari definisi turunan fungsi ?

MNEJ : anu mas kalo di lks, turunan fungsi itu definisinya kalo gak salah...fx... eh salah... f aksen x sama dengan limit h ke nol f kali a+h – f kali a per h mas...

P : la kok ini gak seperti di atas, gak di tulis dulu definisinya lalu di subsitusikan... maksudnya di masuk-masukan soalnya? apa alasanmu menjawab demikian?

MNEJ: supaya lebih cepat mas, kalo di tulis dari awal kelamaan... he he he

P : coba kalo begitu kamu jelaskan asalnya dari mana itu kalo gak pakek cara cepat? Bisa ?

MNEJ : anu mas... ini yang di tanyakan turunanya dengan definisi , jadi di masuk-masuk an dulu lalu di cari hasilnya...lau di masukkan ke fungsi

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h} \text{ lalu di cari hasilnya... bener mas?}$$

P : Coba kemukakan... apa pengertian dari definisi turunan fungsi yang menjadi dasar dari jawabanmu...

MNEJ : Pertama kita turunkan dulu mas... kalo pake cara cepat x kuadratnya di turunkan jadi 2x... caranya pangkatnya di kurangi 1 seperti

rumusnya x^{n-1} dan setelah itu $2x$ di turunkan menjadi dua. Dan jadilah $2x + 2$ mas... tp kalau runtut ya anu mas seperti yang saya bilang...
P : lo kok x-nya hilang? Knp kok bisa hilang?
MNEJ : kan x itu pangkat 1 aslinya mas... jadi kan kalo di kurangi hilang...

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di atas peneliti menyimpulkan bahwa subjek MNEJ indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A1.1) Mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas (*anu mas kalo di lks, turunan fungsi itu definisinya kalo gak salah...fx... eh salah... f aksen x sama dengan limit h ke nol f kali a+h - f kali a per h mas...*).
2. (A1.2) Mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini (*anu mas... ini yang di tanyakan turunanya dengan definisi , jadi di masuk-masuk an dulu lalu di cari hasilnya...lau di masukkan ke fungsi $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h)-f(a)}{h}$ lalu di cari hasilnya... bener mas?*).
3. (B1.3) Membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (*jadi di masuk-masuk an dulu lalu di cari hasilnya...lau di masukkan ke fungsi $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h)-f(a)}{h}$ lalu di cari hasilnya...)*).
4. (A1.4) Mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari (*Pertama kita turunkan dulu mas... kalo pake cara cepat x kuadratnya di turunkan jadi $2x$... caranya pangkatnya di kurangi 1 seperti rumusnya x^{n-1} dan setelah itu $2x$ di*

turunkan menjadi dua. Dan jadilah $2x + 2$ mas... tp kalau runtut ya anu mas seperti yang saya bilang...)

5. (B1.5).mampu memperbaiki jawaban(di karenakan jawaban sudah benar maka tidak perlu ada perbaikan jawabab)

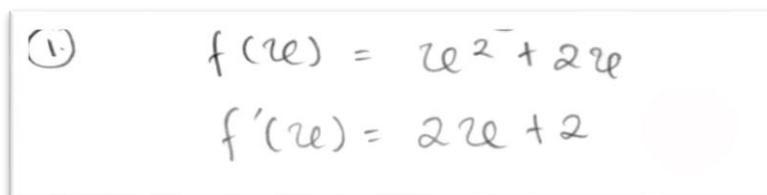
**Tabel 4.1. Analisis Siswa Berkemampuan Tinggi dengan
Subjek MNEJ**

SUBJEK	TIPE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 1
MNEJ	KONSEPTUAL	A1.1	√
		A1.2	√
		A1.3	√
		A1.4	√
		A1.5	√

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa sudah dapat disimpulkan yaitu konseptual.

2. Subjek WL

- lembar jawaban!



① $f(x) = x^2 + 2x$
 $f'(x) = 2x + 2$

- Hasil wawancara sebagai berikut:

P : Apa Apa yang kamu ketahui dari definisi turunan fungsi ?

WL : f aksen x sama dengan limit h mendekati nol f kali a plus $h - f$ kali a per h mas...mas... he he he

P : ini kok langsung seperti ini, gak di tulis dulu definisinya lalu di substitusikan... apa alasanmu menjawab demikian?

- WL : *itu cara cepat mas... he he he tp sebenarnya q insyallah bisa mas pakek rumusnya... he he he sudah di ajarkan kok mas... pokoknya kalo pakek stepnya mas... di masuk-masukan rumus td baru di cari hasilnya...*
- P : *tapi bisa kan kalo gak memakai cara cepat...?*
- WL : *insyaallah mas... sudah di ajarkan... he he he*
- P : *Coba jelaskan pengertian dari definisi turunan fungsi yang menjadi dasar dari jawabanmu...?langkah-langkahnya...*
- WL : *kita turunkan dulu mas... x kuadratnya di turunkan jadi 2x... setelah itu 2x di turunkan menjadi dua. Dan jadilah akhirnya 2x + 2 itu mas... he he he*
- P : *kok x-nya bisa hilang? Knp kok bisa hilang?*
- WL : *kan x pangkat 1 jadi kalo di kurangi hilang mas...*

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti

menyimpulkan bahawa subjek WL indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A1.1) Mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas(*f aksen x sama dengan limit h mendekati nol f kali a plus h – f kali a per h mas...mas... he he he*)
2. (A1.2) Mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini(*kita turunkan dulu mas... x kuadratnya di turunkan jadi 2x*)
3. (B1.3) Membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (belum ada subjek hanya memberi informasi yaitu *kita turunkan dulu mas... x kuadratnya di turunkan jadi 2x... setelah itu 2x di turunkan menjadi dua. Dan jadilah akhirnya 2x + 2 itu mas...*)
4. (A1.4) Mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari(*kita turunkan dulu mas... x kuadratnya di turunkan jadi 2x... setelah itu 2x di turunkan menjadi dua.*)

*Dan jadilah akhirnya $2x + 2$ itu mas...sudah di ajarkan kok mas...
pokoknya kalo pakek stepnya mas... di masuk-masukan rumus td baru di
cari hasilnya...)*

5. (B1.5) Mampu memperbaiki jawaban(jawaban sudah benar)

**Tabel 2. Analisis Siswa Berkemampuan Tinggi dengan
Subjek WL**

SUBJEK	TIPE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 1
WL	KONSEPTUAL	A1.1	√
		A1.2	√
		A1.3	√
		A1.4	√
		A1.5	√

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa dapat di simpulkan yaitu konseptual

Soal no 2.

- Tentukan turunan dari $f(x) = \sqrt{x}$!

1. Subjek MNEJ

- lembar jawaban!

Handwritten mathematical derivation for the derivative of a square root function:

$$\begin{aligned}
 2. \quad f(\varphi) &= \sqrt{\varphi} \\
 f'(\varphi) &= ? \\
 &\text{maka} \\
 f(\varphi) &= \sqrt{\varphi} \rightarrow \varphi^{\frac{1}{2}} \\
 f'(\varphi) &= \frac{1}{2} \varphi^{\frac{1}{2}-1} \\
 &= \frac{1}{2} \varphi^{-\frac{1}{2}} \\
 &= \frac{1}{2} \sqrt{\varphi} \left(\frac{1}{2\sqrt{\varphi}} \right)
 \end{aligned}$$

- Hasil wawancara sebagai berikut:

P : Apa yang kamu ketahui tentang definisi turunan fungsi aljabar?

MNEJ : emmm(diam berfikir)

P : coba notasi dan sifatnya atau rumusnya ada yang kamu ketahui?

MNEJ : oh... itu to maksudnya mas... kalo rumusnya ada tiga di lks...

P : kalo di lks soal no. 2 ini pakek yang mana dik?

MNEJ : pokoknya pakek... kalo ada pangkatnya pakek rumus fx sama dengan a kali n kali x pangkat n-1

$$(f(x) = ax^n, \text{ maka } f'(x) = anx^{n-1}, a, n \in R.)$$

P : alasan sampean jawab ini apa dik...?

MNEJ : anu mas... yak an seperti bilang td... mas karena soalnya pakek pangkat ya pakek rumus yang saya bilang tadi... pangkatnya di kurang min 1...

P : Coba kemukakan pengertian dari definisi turunan fungsi aljabar, sehingga menjadi dasar dari jawabanmu dik...

MNEJ : Pertama kita ubah dulu mas akarnya akar x-nya menjadi x pangkat setengah... setelah itu berdasarkan rumus di lks, x pangkat setengah di jadikan setengah x pangkat setengah min satu... setelah itu tinggal setengah x pangkat setengah dan kemudian di dapatlah 1 per 2 akar x mas...

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti

menyimpulkan bahwa subjek MNEJ indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A1.1) Mampu menyatakan apa yang deketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas(pokoknya pakek... kalo ada pangkatnya pakek rumus fx sama dengan a kali n kali x pangkat n-1

$$(f(x) = ax^n, \text{ maka } f'(x) = anx^{n-1}, a, n \in R.)$$

2. (A1.2) Mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini (*pokoknya pakek... kalo ada pangkatnya pakek rumus fx sama dengan a kali n kali x pangkat n-1 ($f(x) = ax^n$, maka $f'(x) = anx^{n-1}$, $a, n \in R.$), alasan sampean jawab ini apa dik...? anu mas... yak an seperti bilang td... mas karena soalnya pakek pangkat ya pakek rumus yang saya bilang tadi... pangkatnya di kurang min 1...*)
3. (A1.3) Membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (*Pertama kita kita ubah dulu mas akarnya akar x-nya menjadi x pangkat setengah... setelah itu berdasarkan rumus di lks, x pangkat setengah di jadikan setengah x pangkat setengah min satu... setelah itu tinggal setengah x pangkat setengah dan kemudian di dapatlah 1 per 2akar x mas...*)
4. (A1.4) Mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari *kita ubah dulu mas akarnya akar x-nya menjadi x pangkat setengah... setelah itu berdasarkan rumus di lks, x pangkat setengah di jadikan setengah x pangkat setengah min satu... setelah itu tinggal setengah x pangkat setengah dan kemudian di dapatlah 1 per 2akar x mas...*)
5. (A1.5).mampu memperbaiki jawaban(di karenakan jawaban sudah benar maka tidak perlu ada perbaikan jawaban)

**Tabel 3. Analisis Siswa Berkemampuan Tinggi dengan
Subjek MNEJ**

SUBJEK	TIPE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 2
MNEJ	KONSEPTUAL	A1.1	√
		A1.2	√
		A1.3	√
		A1.4	√
		A1.5	√

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa sudah dapat disimpulkan yaitu konseptual.

2. Subjek WL

- lembar jawaban!

$$\begin{aligned}
 (2.) \quad f(x) &= \sqrt{x} \\
 f(x) &= x^{\frac{1}{2}} \\
 f'(x) &= \frac{1}{2} x^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{2\sqrt{x}}
 \end{aligned}$$

- Hasil wawancara sebagai berikut:

P : Apa yang kamu ketahui tentang definisi turunan fungsi aljabar? coba notasi dan sifatnya atau rumusnya ada yang kamu ketahui?

P : kalo di lks soal no. 2 ini pakek yang mana dik?

WL : pokoknya pakek... kalo ada pangkatnya pakek rumus fx sama dengan a kali n kali x pangkat n-1 kan soal no dua itu nantinya akan jadi pangkat mas setelah di ubah akarnya...

P : Alasan sampean jawab ini apa dik...?

WL : kan di lks ada kalo ada akar harus di ubah dulu mas... nah ketemu itu ada pangkatnya. Menurut rumus kalo ada pangkat maka pangkatnya di kurangi satu mas... he he he

P : Coba kemukakan pengertian dari definisi turunan fungsi aljabar, sehingga menjadi dasar dari jawabanmu dik... coba urutkan dari mana asalnya...

WL : fx sama dengan akar x lalu akar x di ubah mas menjadi x pangkat setengah, setelah itu menurut rumus kalo mau menurunkan yang ada

*pangkatnya harus di kurangi 1 pangkatnya... di dapatlah hasil itu mas...
1 per 2 akar x*

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahawa subjek WL indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A1.1) Mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas(*kalo ada pangkatnya pakek rumus fx sama dengan a kali n kali x pangkat n-1 kan soal no dua itu nantinya akan jadi pangkat mas setelah di ubah akarnya...*)
2. (A1.2) Mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini(*kalo ada pangkatnya pakek rumus fx sama dengan a kali n kali x pangkat n-1 kan soal no dua itu nantinya akan jadi pangkat mas setelah di ubah akarnya...*)
3. (B1.3) Membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (*di ubah dulu mas... nah ketemu itu ada pangkatnya. Menurut rumus kalo ada pankat maka pangkatnya di kurangi satu mas...,)*
4. (A1.4) Mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari(*Menurut rumus kalo ada pankat maka pangkatnya di kurangi satu mas..., fx sama dengan akar x lalu akar x di ubah mas menjadi x pangkat setengah, setelah itu menurut rumus kalo mau menurunkan yang ada pangkatnya harus di kurangi 1 pangkatnya... di dapatlah hasil itu mas... 1 per 2 akar x*)
5. (A1.5) Mampu memperbaiki jawaban(jawaban sudah benar)

**Tabel 4. Analisis Siswa Berkemampuan Tinggi dengan
Subjek WL**

SUBJEK	TIPE PROSES	INDIKATOR	SOAL 2
--------	-------------	-----------	--------

	BERPIKIR		
WL	KONSEPTUAL	A1.1	√
		A1.2	√
		A1.3	√
		A1.4	√
		A1.5	√

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa dapat di simpulkan yaitu konseptual.

Soal no 3.

- Tentukan y' jika $y = \frac{2x-3}{4x-5}$!

1. Subjek MNEJ

Lembar jawaban!

3. $y' = ?$
 $y = \frac{2x-3}{4x-5} \rightarrow u = 2x-3 \rightarrow u' = 2$
 $v = 4x-5 \rightarrow v' = 4$
 Pembagian
 $y' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$
 $= \frac{2 \cdot (4x-5) - (2x-3) \cdot 4}{(4x-5)^2}$
 $= \frac{8x-10 - (8x-12)}{(4x-5)^2}$
 $= \frac{-2x+2}{(4x-5)^2} = \frac{-2x+2}{(4x-5)(4x-5)} = \frac{2}{(4x-5)^2}$
 $= \frac{2}{16x^2 - 40x + 25}$

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : Apa soal ini termasuk soal turunan fungsi aljabar?

MNEJ : iya mas... itu kalo di lks rumusnya jika ada z sama dengan u per y ($z = \frac{u}{y}$) maka untuk mencari turunannya z aksen maka u aksen v di

kurangi uv aksen per v kuarat mas... ($z' = \frac{u'v - uv'v^2}{v^2}$), pembagian

kalo gak salah.

P : bagaimana kamu menyelesaikan soal no 3 itu..?

MNEJ : anu mas... di misalkan dulu u-nya $2x - 3$ dan v-nya $4x - 5$, lalu di turunkan setelah itu mas... baru di cari hasilnya mas...

P : Coba rangkaikan dik dari definisinya tadi sehingga jadi dasar dari jawaban kamu...

MNEJ : ya seperti tadi mas... di misalkan dulu u-nya $2x-3$, v-nya $4x-5$ kemudian masing-masing di cari turunanya mas... u aksenya sama dengan 2 dan v aksenya sama dengan 4. Kemudian di masukan ke rumus di dapatlah 2 kali buka kurung $4x-5$ tutup kurung di kurangi buka kurung dua x di kurangi 3 kali 4 per $4x$ min 5 kuadrat.

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti

menyimpulkan bahawa subjek MNEJ indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A1.1) Mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas(itu kalo di lks rumusnya jika ada z sama dengan u per y ($z = \frac{u}{y}$) maka untuk mencari turunany z aksen maka u aksen v di kurangi uv aksen per v kuarat mas...($z' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$.)
2. (A1.2) Mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini(jika ada z sama dengan u per y ($z = \frac{u}{y}$) maka untuk mencari turunany z aksen maka u aksen v di kurangi uv aksen per v kuarat mas...($z' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$)
3. (A1.3) Membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (... di misalkan dulu u-nya $2x - 3$ dan v-nya $4x - 5$, lalu di turunkan setelah itu mas...kemudian masing-masing di cari turunanya mas... u aksenya sama dengan 2 dan v aksenya sama dengan 4. Kemudian di masukan ke rumus di dapatlah 2 kali buka kurung $4x-5$ tutup kurung di kurangi buka kurung dua x di kurangi 3 kali 4 per $4x$ min 5 kuadrat.)

4. (A1.4) Mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah (*di misalkan dulu u -nya $2x - 3$ dan v -nya $4x - 5$, lalu di turunkan setelah itu mas...kemudian masing-masing di cari turunanya mas... u aksenya sama dengan 2 dan v aksenya sama dengan 4. Kemudian di masukan ke rumus di dapatlah 2 kali buka kurung $4x-5$ tutup kurung di kurangi buka kurung dua x di kurangi 3 kali 4 per $4x$ min 5 kuadrat)*)
5. (A1.5).mampu memperbaiki jawaban(di karenakan jawaban sudah benar maka tidak perlu ada perbaikan jawaban)

**Tabel 5. Analisis Siswa Berkemampuan Tinggi dengan
Subjek MNEJ**

SUBJEK	TIPE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 3
MNEJ	KONSEPTUAL	A1.1	√
		A1.2	√
		A1.3	√
		A1.4	√
		A1.5	√

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa sudah dapat disimpulkan yaitu konseptual.

2. Subjek WL
 - Lembar jawaban!

$$\begin{aligned}
 (3) \quad y &= \frac{2x-3}{4x-5} \\
 u &= 2x-3 \rightarrow u' = 2 \\
 v &= 4x-5 \rightarrow v' = 4 \\
 \frac{u}{v} &= \frac{u'v - uv'}{v^2} \\
 &= \frac{2(4x-5) - (2x-3)(4)}{(4x-5)^2} \\
 &= \frac{8x-10 - 8x+12}{(4x-5)^2} \\
 &= \frac{-10+12}{(4x-5)^2} \\
 &= \frac{2}{(4x-5)^2}
 \end{aligned}$$

- Hasil wawancara sebagai berikut:

P : Apa soal ini termasuk soal turunan fungsi aljabar?

WL : emmm iya mas itu termasuk yang turunan fungsi aljabar pembagian $\frac{a}{b}$, nanti tinggal di misalkan saja... he he he

P : bagaimana kamu menyelesaikan soal no 3 itu..?apa alasan kamu...?

WL : ini kan termasuk soal turunan fungsi aljabar pembagian, jadi ya di misalkan u dan v-nya mana lalu di turunkan mas. He he he lalu di cari hasilnya.

P : Coba dari definisinya tadi kamu jelaskan sehingga jadi dasar dari jawaban kamu...

WL : ya sama dengan $2x-3$ per $4x-5$, di misalkan mas... u-nya $2x-3$ lalu diturunkan jadi 2 dan v-nya $4x-5$ menjadi 4 kalo diturunkan. Setelah itu di masukan 2 kali $4x-5$ di kurangi $2x-3$ kali 4 per $4x-5$ kuadrat di hasilkan $8x$ min 10 min $8x$ min 12 per $4x-5$ kudrat lalu di hasilkan itu mas 2 per $4x-5$ kuadrat. He he he

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti

menyimpulkan bahawa subjek WL indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A1.1) Mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan

menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di

atas(emmm iya mas itu termasuk yang turunan fungsi aljabar pembagian

$\frac{a}{b}$, nanti tinggal di misalkan saja...)

2. (A1.2) Mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini(ini kan termasuk soal turunan fungsi aljabar pembagian, jadi ya di misalkan u dan v -nya mana lalu di turunkan mas. He he he lalu di cari hasilnya)
3. (A1.3) Membuat rencana penyelesaian dengan lengkap ($2x-3$ per $4x-5$, di misalkan mas... u -nya $2x-3$ lalu diturunkan jadi 2 dan v -nya $4x-5$ menjadi 4 kalo diturunkan. Setelah itu di masukan 2 kali $4x-5$ di kurangi $2x-3$ kali 4 per $4x-5$ kuadrat di hasilkan $8x$ min 10 min $8x$ min 12 per $4x-5$ kudrat lalu di hasilkan itu mas 2 per $4x-5$ kuadrat. He he he)
4. (A1.1) Mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari(di misalkan u dan v -nya mana lalu di turunkan mas, $2x-3$ per $4x-5$, di misalkan mas... u -nya $2x-3$ lalu diturunkan jadi 2 dan v -nya $4x-5$ menjadi 4 kalo diturunkan. Setelah itu di masukan 2 kali $4x-5$ di kurangi $2x-3$ kali 4 per $4x-5$ kuadrat di hasilkan $8x$ min 10 min $8x$ min 12 per $4x-5$ kudrat lalu di hasilkan itu mas 2 per $4x-5$ kuadrat. He he he)
5. (A1.5) Mampu memperbaiki jawaban(jawaban sudah benar)

Tabel 6. Analisis Siswa Berkemampuan Tinggi dengan

Subjek WL

SUBJEK	TIPE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 3
WL	KONSEPTUAL	A1.1	√

		A1.2	√
		A1.3	√
		A1.4	√
		A1.5	√

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa dapat disimpulkan yaitu konseptual

Soal no 4.

- Buktikan bahwa turunan dari fungsi $f(x)=\sin x$ adalah $f'(x)=\cos x$!

1. Subjek MNEJ

Lembar jawaban

$$\begin{aligned}
 4. \quad & f(\varphi) = \sin(\varphi) \\
 & f'(\varphi) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin(\varphi+h) - \sin \varphi}{h} \\
 & = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2 \cos \frac{h}{2} (\cos(\varphi+\frac{h}{2}) - \sin \frac{h}{2} (\cos(\varphi+h) - \varphi))}{h} \\
 & = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2 \cos(\varphi + \frac{1}{2}h) \cdot \sin \frac{1}{2}h}{h} \\
 & = \lim_{h \rightarrow 0} \cos(\varphi + \frac{1}{2}h) \cdot \frac{\sin \frac{1}{2}h}{\frac{1}{2}h} \\
 & = \lim_{h \rightarrow 0} \cos(\varphi + \frac{1}{2}h) \cdot \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{1}{2}h}{\frac{1}{2}h} \\
 & = \cos(\varphi + 0) \cdot 1 = \cos \varphi \\
 & f(\varphi) = \sin \varphi \\
 & f'(\varphi) = \cos \varphi \quad \} \text{ terbukti} \quad 30
 \end{aligned}$$

- Hasil wawancara sebagai berikut:

- P : Apa yang kamu ketahui dari turunan fungsi trigonometri?*
MNEJ : anu mas, turunan yang pokoknya pakek sin, tang, secan, dan cosecant mas... pokok nya unsurnya seperti itu....
P : coba bagaimana kamu menyelesaikan soal no 4 itu..?
MNEJ: anu mas... kalo di LKS memakai rumus yang limit-limit itu... f aksen sama dengan limit h ke 0, f kali $h+x - h$ per h itu mas...
P : benar pakek itu?
MNEJ : ya... insyallah mas...
P : dari definisi tadi dan rumus tadi dik... sekarang coba jelaskan caranya kok bisa dapat jawaban seperti itu...
MNEJ : maksudnya langkah-langkahnya mas?
P : betul sekali... he he he
MNEJ : pertama fx sama dengan sin x itu kalau mau di turunkan... di masuk-masukan mas... eh maksudnya di subsitusikan sin jadi dua cos setengah, lalu di masukan.x nya jadi x plu h mas karena rumusnya kan bilang seperti itu, trus si jadi sin setengah mas lalu sama x nya di dalam kurung di ubah jadi x plus h lalu di bagi h. stelah itu jadi cos x plus setengah h kali sin setengah h per h, lalu di pisahkan mas lim h mendekati o cos kali x plus setengah h kali lim h mendekati 0 sin setengah h per setengah h. setelah itu ketemu cos kali x plus 0 kali 1 sama dengan cos x, nah dari situ teerbukti mas kalo sin x itu turunanya cos x..

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti

menyimpulkan bahawa subjek MNEJ indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A1.1) Mampu menyatakan apa yang deketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas(*mas, turunan yang pokoknya pakek sin, tang, secan, dan cosecant mas... pokok nya unsurnya seperti itu....*)
2. (A1.2) Mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini(*memakai rumus yang limit-limit itu... f aksen sama dengan limit h ke 0, f kali $h+x - h$ per h itu mas*)
3. (A1.3) Membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (*masuk-masukan mas... eh maksudnya di subsitusikan sin jadi dua cos setengah, lalu di masukan.x nya jadi x plu h mas karena rumusnya kan bilang seperti itu, trus si jadi sin setengah mas lalu sama x nya di dalam kurung di ubah jadi x plus h lalu di bagi h. stelah itu jadi cos x*

- plus setengah h kali sin setengah h per h, lalu di pisahkan mas lim h mendekati 0 cos kali x plus setengah h kali lim h mendekati 0 sin setengah h per setengah h. setelah itu ketemu cos kali x plus 0 kali 1 sama dengan cos x, nah dari situ teerbukti mas kalo sin x itu turunanya cos x.)*
4. (A1.4) Mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah (*pertama fx sama dengan sin x itu kalau mau di turunkan... di masuk-masukan mas... eh maksudnya di subsitusikan sin jadi dua cos setengah, lalu di masukan.x nya jadi x plu h mas karena rumusnya kan bilang seperti itu, trus si jadi sin setengah mas lalu sama x nya di dalam kurung di ubah jadi x plus h lalu di bagi h. stelah itu jadi cos x plus setengah h kali sin setengah h per h, lalu di pisahkan mas lim h mendekati 0 cos kali x plus setengah h kali lim h mendekati 0 sin setengah h per setengah h. setelah itu ketemu cos kali x plus 0 kali 1 sama dengan cos x, nah dari situ teerbukti mas kalo sin x itu turunanya cos x.)*
5. (A1.5).mampu memperbaiki jawaban(di karenakan jawaban sudah benar maka tidak perlu ada perbaikan jawaban)

**Tabel 7. Analisis Siswa Berkemampuan Tinggi dengan
Subjek MNEJ**

SUBJEK	TIPE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 4
MNEJ	KONSEPTUAL	A1.1	√
		A1.2	√
		A1.3	√
		A1.4	√
		A1.5	√

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa sudah dapat disimpulkan yaitu konseptual.

2. Subjek WL

Lembar jawaban!

Handwritten mathematical derivation for the derivative of $f(z) = \sin z$ using the limit definition:

$$\begin{aligned}
 f'(z) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin(z+h) - \sin z}{h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2 \cos \frac{1}{2}(z+h+z) \cdot \sin \frac{1}{2}(z+h-z)}{h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2 \cos(z + \frac{1}{2}h) \cdot \sin \frac{1}{2}h}{h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\cos(z + \frac{1}{2}h) \cdot \sin \frac{1}{2}h}{\frac{1}{2}h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \cos\left[z + \frac{1}{2}h\right] \cdot \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{1}{2}h}{\frac{1}{2}h} \\
 &= \cos(z + 0) \cdot 1 = \cos z
 \end{aligned}$$

Jadi, jika $f(z) = \sin z$,
 $f'(z) = \cos z$
 Terbukti

- Hasil wawancara sebagai berikut:

P : Apa yang kamu ketahui dari turunan fungsi trigonometri wid?

WL : turunan fungsi yang ada sinya mas... he he he trus cos, yang di turunkan ya itu mas... trigonometrinya...

P : bagaimana kamu menyelesaikan soal no 4 itu wid..?

WL : pokoknya harus mengubah dulu bentuknya itu ke turunanya, missal $\cos x$ jadi $\sin x$ mas... he he he trus pakek rumus definisi turunan yang limit-limit itu. Kemarin baru di ajarkan mas.

P : sekarang coba jelaskan caranya kok bisa dapat jawaban seperti itu... langkahnya wid...

WL : ini pakek rumus definisi fungsinya mas yang f aksen x sama dengan lim mendekati nol sin buka kurung h plus x min $\sin x$ per h , setelah itu di masukan mas jadi dua \cos setengah kali x plus h plus h kali \sin setengah kali x plus $\sin x$ per h , kemudian di hasilkan \cos kali x plus setengah h kali \sin setengah h per setengah h lalu di hasilkan $\cos x$ plus setengah h kali \lim \sin setengah h per setengah h . kemudian di dapat $\cos x$ plus 0 kali 1 dan akhirnya di dapat $\cos x$ mas... he he he

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahawa subjek WL indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A1.1) Mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas(*turunan fungsi yang ada sinyanya mas... he he he trus cos, yang di turunkan ya itu mas... trigonometrinya*)
2. (A1.2) Mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini(*pokoknya harus mengubah dulu bentuknya itu ke turunanya, missal cos x jadi min sin x mas... he he he trus pakek rumus definisi turunan yang limit-limit itu.*)
3. (A1.3) Membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (*harus mengubah dulu bentuknya itu ke turunanya, missal cos x jadi min sin x mas... he he he trus pakek rumus definisi turunan yang limit-limit,pakek rumus definisi fungsinya mas yang f aksen x sama dengan lim mendekati nol sin buka kurung h plus x min sin x per h, setelah itu di masukan mas jadi dua cos setengah kali x plus h plus h kali sin setengah kali x plus min x per h, kemudian di hasilkan cos kali x plus setengah h kali sin setengah h per setengah h lalu di hasilkan cos x plus setengah h kali lim sin setengah h per setnagh h. kemudian di dapat cos x plus o kali 1 dan akhirnya di dapat cos x mas...)*)
4. (A1.1) Mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari(*missal cos x jadi min sin x*

mas... he he he trus pakek rumus definisi turunan yang limit-limit,pakek rumus definisi fungsinya mas yang f aksen x sama dengan lim mendekati nol sin buka kurung h plus x min sin x per h, setelah itu di masukan mas jadi dua cos setengah kali x plus h plus h kali sin setengah kali x plus min x per h, kemudian di hasilkan cos kali x plus setengah h kali sin setengah h per setengah h lalu di hasilkan cos x plus setengah h kali lim sin setengah h per setnagh h. kemudian di dapat cos x plus o kali 1 dan akhirnya di dapat cos x mas...)

5. (A1.5) Mampu memperbaiki jawaban(jawaban sudah benar)

Tabel 8. Analisis Siswa Berkemampuan Tinggi dengan

Subjek WL

SUBJEK	TIPE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 4
WL	KONSEPTUAL	A1.1	√
		A1.2	√
		A1.3	√
		A1.4	√
		A1.5	√

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa dapat di simpulkan yaitu konseptual.

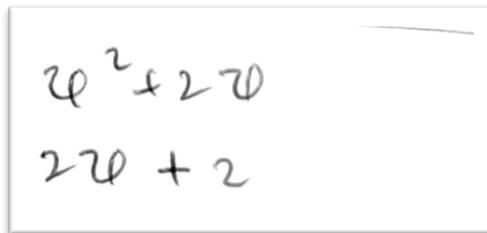
2. Proses Berpikir Siswa Berkemampuan Matematika Sedang Dalam Menyelesaikan Masalah Turunan

Soal no 1.

Tentukan $f'(x)$ jika diketahui $f(x) = x^2 + 2x$ dengan menggunakan definisi turunan fungsi !

1. Subjek VAI

Lembar jawaban!



$$2x^2 + 2x$$

$$2x + 2$$

- Hasil wawancara sebagai berikut:

P : Apa Apa yang kamu ketahui dari definisi turunan fungsi vik ?

VAI : turunan fungsi itu definisinya $f(x) \dots f$ aksen x sama dengan limit h ke nol f kali $a+h$ - f kali a per h ...

P : tp kok di lembar jawaban tidak ada langkah-langkahnya, kok di langsungkan vik?

VAI : cara cepat mas, supaya lebih ringkas...

P : coba kalo begitu kamu jelaskan asalnya dari mana itu kalo gak pakek cara cepat? Bisa ?

VAI :he he he q lupa mas...

P : kalo begitu coba kamu jelaskan vik, langkah-langkah kamu mengerjakanya...

VAI : Pertama kita turunkan dulu mas... dua kuadrat plus dua x , dua kuadratnya menjadi dua x karena pangkat duanya di kurangi satu sesuai rumus setelah itu dua x -nya di turunkan menjadi 2 karena pangkatnya satu kalo di kurangi satu kan habis.

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahwa subjek VAI indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A1.1) Mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas(*turunan fungsi itu definisinya $f(x) = f(a+h) - f(a)$ sama dengan limit h ke nol f kali $a+h - f$ kali a per h ...*).
2. (A2.2) Kurang mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini(*turunan fungsi itu definisinya $f(x) = f(a+h) - f(a)$ sama dengan limit h ke nol f kali $a+h - f$ kali a per h*).
3. (A2.3) Membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (*Pertama kita turunkan dulu mas... dua kuadrat plus dua x, dua kuadratnya menjadi dua x karena pangkat duanya di kurangi satu sesuai rumus setelah itu dua x-nya di turunkan menjadi 2 karena pangkatnya satu kalo di kurangi satu kan habis.*)
4. (A1.4) Mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari(*dua kuadrat plus dua x, dua kuadratnya menjadi dua x karena pangkat duanya di kurangi satu sesuai rumus setelah itu dua x-nya di turunkan menjadi 2 karena pangkatnya satu kalo di kurangi satu kan habis*).
5. (A1.5).mampu memperbaiki jawaban(di karenakan jawaban sudah benar maka tidak perlu ada perbaikan jawab)

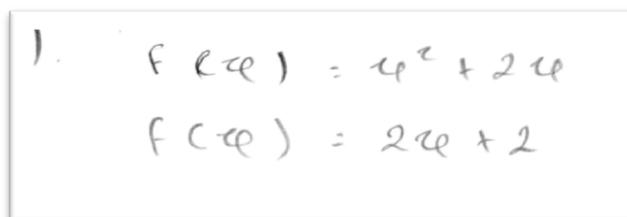
**Tabel 9. Analisis Siswa Berkemampuan Sedang dengan
Subjek VAI**

SUBJEK	TIBE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 1
VAI	KONSEPTUAL	A1.1	√
		A1.2	
		A1.3	
		A1.4	√
		A1.5	√
	SEMIKONSEPTUAL	A2.1	
		A2.2	√
		A2.3	√
		A2.4	
		A2.5	

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa sudah tidak dapat disimpulkan karena kelima indikator yang dipenuhitidak terletak pada satu jenis proses berpikir yang sama..

2. Subjek KN

- lembar jawaban!



Handwritten mathematical equations on a piece of paper:

$$1. \quad f(x) = x^2 + 2x$$

$$f'(x) = 2x + 2$$

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : Apa Apa yang kamu ketahui tentang definisi turunan fungsi dik?

KN : emmm... lupa mas... he he he

P : sedikit saja gak ada yang ingat?

KN : pokoknya h plus x... limit-limit mas...

P : ini kok langsung seperti ini?

KN : itu cara cepat mas... he he he , bisaku cara cepat kalo pakek rumusnya gak bisa, soalnya biasanya pakek cara cepat mas...

P : kalo begitu coba kamu jelaskan jawaban kamu itu... langkah-langkahnya...

KN : kita turunkan dulu mas... x kuadratnya di turunkan jadi dua x ... setelah itu dua x di turunkan menjadi dua. Dan jadilah akhirnya dua x plus dua mas... he he he

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti

menyimpulkan bahawa subjek KN indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A3.1) Tidak mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas(*emmm... lupa mas... he he he*)
2. (A2.2) Kurang mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini(*pokoknya h plus x ... limit-limit mas...*)
3. (A2.3) Kurang mampu membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (*bisaku cara cepat kalo pakek rumusnya gak bisa, soalnya biasanya pakek cara cepat mas...*)
4. (A2.4) Kurang mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari(*kita turunkan dulu mas... x kuadratnya di turunkan jadi dua x ... setelah itu dua x di turunkan menjadi dua. Dan jadilah akhirnya dua x plus dua mas... he he he*)
5. (A1.5) Mampu memperbaiki jawaban(jawaban sudah benar)

**Tabel 10. Analisis Siswa Berkemampuan Sedang dengan
Subjek KN**

SUBJEK	TIPE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 1
KN	KONSEPTUAL	A1.1	
		A1.2	
		A1.3	
		A1.4	
		A1.5	√
	SEMIKONSEPTUAL	A2.1	
		A2.2	√
		A2.3	√
		A2.4	√
		A2.5	
	KOMPUTASIONAL	A3.1	√
		A3.2	
		A3.3	
		A3.4	
		A3.5	

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa tidak dapat disimpulkan karena kelima indikator yang dipenuhi tidak terletak pada satu jenis proses berpikir yang sama.

Soal no 2.

- Tentukan turunan dari $f(x) = \sqrt{x}$!

1. Subjek VAI

Lembar jawaban!

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{x} \\
 &= x^{1/2} \\
 &= \frac{1}{2} x^{-1/2} \\
 &= \frac{1}{2\sqrt{x}} \\
 &= \frac{1}{2\sqrt{x}}
 \end{aligned}$$

- Hasil wawancara sebagai berikut:

P : Apa yang kamu ketahui tentang definisi turunan fungsi aljabar? coba notasi dan sifatnya atau rumusnya ada yang kamu ketahui vik?

VAI : pokoknya pakek... kalo ada pangkatnya seperti di soal pakek rumus fx sama dengan a kali n kali x pangkat n min 1 mas...

P : alasan sampean jawab ini apa dik...?

VAI : karena kan kalo akar itu di ubah menjadi pangkat setengah jadi tinggal mengurangi pangkatnya aja kan mas... dan di kalikan setengah.

menyelesaikan soal nomor 2. Hasil wawancara sebagai berikut:

P : kemukakan dan jelaskan pengertian dari definisi turunan fungsi aljabar, sehingga menjadi dasar dari jawabanmu dik...

VAI : di ubah dulu mas bentuk akarnya supaya bisa di turunkan menjadi x pangkat setengah setelah itu di hasalikan setengah x pangkat setengah dari penggunaan rumus dan setelah itu di hasilkan satu per dua akar x.

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti

menyimpulkan bahawa subjek VAI indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A2.1) Kurang mampu menyatakan apa yang deketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas(*pokoknya pakek... kalo ada pangkatnya seperti di soal pakek rumus fx sama dengan a kali n kali x pangkat n min 1 mas...*)

2. (A1.2) Mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini(*pokoknya pakek... kalo ada pangkatnya seperti di soal pakek rumus fx sama dengan a kali n kali x pangkat n min 1 mas karena kan kalo akar itu di ubah menjadi pangkat setengah jadi tinggal mengurangi pangkatnya aja kan mas... dan di kalikan setengah ...*)
3. (A1.3) Membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (*di ubah dulu mas bentuk akarnya supaya bisa di turunkan menjadi x pangkat setengah setelah itu di hasilkan setengah x pangkat setengah dari penggunaan rumus dan setelah itu di hasilkan satu per dua akar x*)
4. (A1.4) Mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari(*kita ubah dulu mas akarnya akar x -nya menjadi x pangkat setengah... setelah itu berdasarkan rumus di lks, x pangkat setengah di jadikan setengah x pangkat setengah min satu... setelah itu tinggal setengah x pangkat setengah dan kemudian di dapatlah 1 per 2akar x mas...*)
5. (A1.5).mampu memperbaiki jawaban(di karenakan jawaban sudah benar maka tidak perlu ada perbaikan jawaban)

Tabel 11. Analisis Siswa Berkemampuan Sedang dengan**Subjek VAI**

SUBJEK	TIBE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 2
VAI	KONSEPTUAL	A1.1	
		A1.2	√
		A1.3	√
		A1.4	√
		A1.5	√
	SEMIKONSEPTUAL	A2.1	√
		A2.2	
		A2.3	
		A2.4	
		A2.5	

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa tidak dapat disimpulkan karena kelima indikator yang dipenuhi tidak terletak pada satu jenis proses berpikir yang sama

2. Subjek KN

- Lembar jawaban!

Handwritten mathematical work showing the derivation of the derivative of a square root function:

$$\begin{aligned}
 1) \quad f(x) &= \sqrt{x} \\
 f(x) &= x^{\frac{1}{2}} \\
 f'(x) &= \frac{1}{2} x^{-\frac{1}{2}} \\
 &= \frac{1}{2} \sqrt{x}
 \end{aligned}$$

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : Apa yang kamu ketahui tentang definisi turunan fungsi aljabar? coba notasi dan sifatnya atau rumusnya ada yang kamu ketahui? kalo di lks soal no. 2 ini pakek yang mana dik?

KN : gak tau mas... tp kalo yang pasti kalo ada bentuk akar harus di ubah dulu supaya bisa di turunkan...

P : Alasan sampean jawab ini apa dik...?

KN : ya pokoknya tak jawab sebisanya mas... itu masalahnya sudah lama... gek gak belajar aku... he he he

P : kalo begitu coba jelaskan jaxabanmu dik...

KN : akarnya di ubah mas, kata guru saya agar bisa di turunkan kalo akar itu, setelah itu ketemu ini setengah x pangkat – satu setengah, dan setelah itu gak tau saya jawabnya asal-asalan...

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti

menyimpulkan bahawa subjek KN indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A3.1) Tidak mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas(*gak tau mas...*)
2. (A2.2) Kurang mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini(*tp kalo yang pasti kalo ada bentuk akar harus di ubah dulu supaya bisa di turunkan...*)
3. (A2.3) Kurang mampu membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (*akarnya di ubah mas, kata guru saya agar bisa di turunkan kalo akar itu, setelah itu ketemu ini setengah x pangkat – satu setengah, dan setelah itu gak tau saya jawabnya asal-asalan...*)
4. (A2.4) Kurang mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari(*akarnya di ubah mas, kata guru saya agar bisa di turunkan kalo akar itu, setelah itu ketemu ini setengah x pangkat – satu setengah*)
5. (A3.5) Tidak mampu memperbaiki jawaban(*setelah itu gak tau saya jawabnya asal-asalan...*)

**Tabel 12. Analisis Siswa Berkemampuan Sedang dengan
Subjek KN**

SUBJEK	TIPE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 2
KN	SEMI KONSEPTUAL	A2.1	
		A2.2	√
		A2.3	√
		A2.4	√
		A2.5	
	Komputasional	A3.1	√
		A3.2	
		A3.3	
		A3.4	
		A3.5	√

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa tidak dapat di simpulkan kelima indikator yang dipenuhi tidak terletak pada satu jenis proses berpikir yang sama.

Soal no 3.

- Tentukan y' jika $y = \frac{2x-3}{4x-5}$!

1. Subjek VAI

Lembar jawaban!

$$\textcircled{3} \quad y = \frac{2x-3}{4x-5} \quad u = 2x-3 \quad v = 4x-5$$

$$u' = 2 \quad v' = 4$$

$$y' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2} = \frac{2 \cdot (4x-5) - (2x-3) \cdot 4}{(4x-5)^2}$$

$$= \frac{8x - 10 - 8x + 12}{16x^2 - 40x + 25}$$

$$= \frac{2}{16x^2 - 40x + 25}$$

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : bagaimana bunyi definisi atau notasi aljabar dik?apa yang kamu ketahui tentang turunan fungsi aljabar?

VAI : gak tau mas... tapi yang saya tahu ada perkalian dan pembagian kalo yang pembagian ya kalo ada soal seperti nomor 3 itu mas, di misalkan

P : bagaimana kamu menyelesaikan soal no 3 itu vik...?

VAI : di misalkan dulu u-nya dua x min 3 dan v-nya empat x min 5, lalu di turunkan setelah itu mas...

P : Coba hubungkan dik definisinya tadi sehingga jadi dasar dari jawaban kamu...

VAI : ya seperti tadi mas... y sama dengan 2x-3 per 4x-5 di misalkan dulu u-nya 2x-3, v-nya 4x-5 kemudian masing-masing di cari turunannya mas... lalu kan kalo ada bentuk seperti itu di cari turunannya dicari y aksen sama dengan u aksen min v min u kali v aksen per v kuadrat, kalo di masuk-masukan 2 kali 4x-5 di kurangi 2x-3 kali 4 lalu di hasilkan 8x min 10 min 8x plus 12 per 16 x kuadrat min 40x plus 25 baru di coret 8x sama min 8 dan hasilnya itu mas 2 per itu...

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti

menyimpulkan bahawa subjek VAI indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A3.1) Tidak mampu menyatakan apa yang deketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas(*gak tau mas...*)

2. (A2.2) Kurang mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini (*tapi yang saya tahu ada perkalian dan pembagian kalo yang pembagian ya kalo ada soal seperti nomor 3 itu mas, di misalkan*)
3. (A2.3) Kurang mampu membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (*di misalkan dulu u-nya dua x min 3 dan v-nya empat x min 5, lalu di turunkan setelah itu mas....*)
4. (A2.4) Kurang mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah (*seperti tadi mas... y sama dengan $2x-3$ per $4x-5$ di misalkan dulu u-nya $2x-3$, v-nya $4x-5$ kemudian masing-masing di cari turunanya mas... lalu kan kalo ada bentuk seperti itu di cari turunanya dicari y aksen sama dengan u aksen min v min u kali v aksen per v kuadrat, kalo di masuk-masukan 2 kali $4x-5$ di kurangi $2x-3$ kali 4 lalu di hasilkan $8x$ min 10 min $8x$ plus 12 per $16x$ kuadrat min $40x$ plus 25 baru di coret $8x$ sama min 8 dan hasilnya itu mas 2 per itu)*)
5. (A2.5).mampu memperbaiki jawaban(kurang benar tidak sesuai di kunci jawaban (lampiran 1))

**Tabel 13. Analisis Siswa Berkemampuan Sedang dengan
Subjek VAI**

SUBJEK	TIPE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 3
VAI	Semi KONSEPTUAL	A2.1	
		A2.2	√
		A2.3	√
		A2.4	√
		A2.5	√
	Komputasional	A3.1	√
		A3.2	
		A3.3	
		A3.4	
		A3.5	

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa tidak dapat di simpulkan kelima indikator yang dipenuhi tidak terletak pada satu jenis proses berpikir yang sama

Subjek KN

- Lembar jawaban!

$$\begin{aligned}
 1. \quad f &= \frac{2x-3}{4x-5} \\
 u &= 2x-3 \rightarrow u' = 2 \\
 v &= 4x-5 \rightarrow v' = 4 \\
 \therefore \frac{f}{v} &= \frac{u'v - uv'}{v^2} \\
 &= \frac{2(4x-5) - (2x-3)4}{(4x-5)^2} \\
 &= \frac{8x-10-8x+12}{4x-5^2}
 \end{aligned}$$

- Hasil wawancara sebagai berikut:

P : Apa yang kamu ketahui tentang turunan fungsi aljabar yang sudah kamu pelajari?

KN : yang saya ketahui ada turunan fungsi aljabar perkalian dan pembagian kalo cara mengerjakannya biasanya di misalkan mas... dan seterusnya tinggal operasi menurunkan... soal yang termasuk pembagian mas. Kan per per itu...

P : trus bagaimana kamu menyelesaikan soal no 3 itu..?

KN : ya seperti ini mas kan termasuk soal turunan fungsi aljabar pembagian, jadi ya di misalkan u dan v-nya mana lalu di turunkan mas. Lalu tinggal operasikan di cari hasilnya mas.

P : Coba kalo begitu dari definisinya tadi kamu jelaskan sehingga jadi dasar dari jawaban kamu...

KN : di misalkan mas u dan v-nya, setelah itu di turunkan ini jadi u aksen sama dengan dua dan v aksen sama dengan empat lalu di masukan ke rumusnya pembagian mas jadi dua kali empat x min lima min dua x min dua kali empat per empat x min lima kuadrat lalu di dapat delapan x min sepuluh min delapan x plus dua belas per empat x min lima kuadrat di hasilkan min sepuluh plus dua belas per empat x min lima kuadrat lalu sepuluh min dua belas kan 2 mas lalu per empat x min lima kuadrat hasilnya.

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti

menyimpulkan bahawa subjek KN indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A2.1) Kurang mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas (*yang saya ketahui ada turunan fungsi aljabar perkalian dan pembagian kalo cara mengerjakanya biasanya di misalkan mas... dan seterusnya tinggal operasi menurunkan... soal yang termasuk pembagian mas. Kan per per itu...*)
2. (A2.2) Kurang mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini(*pembagian kalo cara mengerjakanya biasanya di misalkan mas... dan seterusnya tinggal operasi menurunkan... soal yang termasuk pembagian mas. Kan per per itu...*)
3. (A2.3) Kurang mampu membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (*ya seperti ini mas kan termasuk soal turunan fungsi aljabar pembagian, jadi ya di misalkan u dan v-nya mana lalu di turunkan mas. Lalu tinggal operasikan di cari hasilnya mas*)
4. (A1.4) Mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari(*dasar dari jawaban kamu...di misalkan mas u dan v-nya, setelah itu di turunkan ini jadi u aksen sama dengan dua dan v aksen sama dengan empat lalu di masukan ke rumusnya pembagian mas jadi dua kali empat x min lima min dua x min dua kali empat per empat x min lima kuadrat lalu di dapat delapan x min sepuluh min delapan x plus dua belas per empat x min lima kuadrat di hasilkan min sepuluh plus dua belas per empat*)

x min lima kuadrat lalu sepuluh min dua belas kan 2 mas lalu per
emapt x min lima kuadrat hasilnya)

5. (A1.5) Mampu memperbaiki jawaban(jawaban sudah benar)

**Tabel 14. Analisis Siswa Berkemampuan Sedang dengan
Subjek KN**

SUBJEK	TIPE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 3
KN	KONSEPTUAL	A1.1	
		A1.2	
		A1.3	
		A1.4	√
		A1.5	√
	SEMI KONSEPTUAL	A2.1	√
		A2.2	√
		A2.3	√
		A2.4	
		A2.5	

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa tidak dapat di simpulkan kelima indikator yang dipenuhi tidak terletak pada satu jenis proses berpikir yang sama

Soal no 4.

- Buktikan bahwa turunan dari fungsi $f(x)=\sin x$ adalah $f'(x)=\cos x$!

1. Subjek VAI

Lembar jawaban!

$$\begin{aligned}
 &= \sin \theta \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin(\theta + h) - \sin(\theta)}{h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2 \cos \frac{1}{2}(\theta + h) \cdot \sin \frac{1}{2}(\theta + h) - \theta}{h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2 \cos(\theta + \frac{1}{2}h) \cdot \sin \frac{1}{2}h}{h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\cos(\theta + \frac{1}{2}h) \cdot \sin \frac{1}{2}h}{\frac{1}{2}h}
 \end{aligned}$$

- Hasil wawancara sebagai berikut:

P : Apa yang kamu ketahui dari turunan fungsi trigonometri?

VAI : fungsi turunan yang melibatkan sin cos dan sebagainya mas... seperti itu mas? He he he

P : bagaimana kamu menyelesaikan soal no 4 itu..?

VAI : ya untuk membuktikan itu... itu kan di suruh membukikan jadi pakek rumus turunan fungsi yang pakek limit mendekati no itu mas... pokoknya di masukan trus di buktikan mas...

P : dari definisi tadi dan rumus tadi dik... sekarang jelaskan caranya kok bisa dapat jawaban itu...maasih ingat kan pelajaran trigonometri...

VAI : di masuk-masukan mas... sin jadi dua cos setengah, lalu di masukan x nya jadi x plus h mas karena rumusnya kan bilang seperti itu, trus si jadi sin setengah mas lalu sama x nya di dalam kurung di ubah jadi x plus h lalu di bagi h. setelah itu jadi cos x plus setengah h kali sin setengah h per h, lalu di pisahkan mas lim h mendekati 0 cos kali x plus setengah h kali lim h mendekati 0 sin setengah h per setengah h. setelah itu ketemu cos kali x plus 0 kali 1 sama dengan cos x, terbukti mas.

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti

menyimpulkan bahwa subjek VAI indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A2.1) Kurang mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas(fungsi turunan yang melibatkan sin cos dan sebagainya mas... seperti itu mas? He he he)

2. (A2.2) Kurang mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini (*ya untuk membuktikan itu... itu kan di suruh membukikan jadi pakek rumus turunan fungsi yang pakek limit mendekati nol itu mas... pokoknya di masukan trus di buktikan mas...*)
3. (A2.3) Kurang mampu membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (*pakek rumus turunan fungsi yang pakek limit mendekati no itu mas... pokoknya di masukan trus di buktikan mas...*)
4. (A1.4) Mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah (*di masuk-masukan mas... sin jadi dua cos setengah, lalu di masukan x nya jadi x plus h mas karena rumusnya kan bilang seperti itu, trus si jadi sin setengah mas lalu sama x nya di dalam kurung di ubah jadi x plus h lalu di bagi h . setelah itu jadi $\cos x$ plus setengah h kali sin setengah h per h , lalu di pisahkan mas lim h mendekati 0 \cos kali x plus setengah h kali lim h mendekati 0 sin setengah h per setengah h . setelah itu ketemu \cos kali x plus 0 kali 1 sama dengan $\cos x$, terbukti mas)*
5. (A1.5).mampu memperbaiki jawaban(di karenakan jawaban sudah benar maka tidak perlu ada perbaikan jawaban)

Tabel 15. Analisis Siswa Berkemampuan Sedang dengan**Subjek VAI**

SUBJEK	TIPE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 4
VAI	KONSEPTUAL	A1.1	
		A1.2	
		A1.3	
		A1.4	√
		A1.5	√
	SEMI KONSEPTUAL	A2.1	√
		A2.2	√
		A2.3	√
		A2.4	
		A2.5	

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa tidak dapat di simpulkan kelima indikator yang dipenuhi tidak terletak pada satu jenis proses berpikir yang sama.

2. Subjek KN

Lembar jawaban!

$$\begin{aligned}
 ④. f'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin(x+h) - \sin x}{h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2 \cos \frac{1}{2}(x+h+x) \cdot \sin \frac{1}{2}(x+h-x)}{h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2 \cos(x + \frac{1}{2}h) \cdot \sin \frac{1}{2}h}{h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\cos(x + \frac{1}{2}h) \cdot \sin \frac{1}{2}h}{\frac{1}{2}h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \cos\left[x + \frac{1}{2}h\right] \cdot \frac{\sin \frac{1}{2}h}{\frac{1}{2}h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \cos\left[x + \frac{1}{2}h\right] \cdot \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{1}{2}h}{\frac{1}{2}h} \\
 &= \cos(x+0) \cdot 1 = \cos x
 \end{aligned}$$

Jadi, jika $f(x) = \sin x$, maka $f'(x) = \cos x$.

- Hasil wawancara sebagai berikut:

P : Apa yang kamu ketahui dari turunan fungsi trigonometri wid?

KN : turunan fungsi trigonometri itu yang ada sin cos nya kan mas...? Pokoknya kalo ada sin x pasti cos x turunanya sama kaya di soal, kalo cos yan min sin x gitu mas...

P : bagaimana kamu menyelesaikan soal no 4 itu wid..?

KN : ya masukan rumus dulu mas yang rumusnya turunan fungsi itu lalu di operasikan untuk di buktikan

P : coba jelaskan caranya kok bisa dapat jawaban seperti itu... hayo...

KN : f aksen x sama dengan lim mendekati nol sin h plus x min sin x per h, setelah itu di masukan mas jadi dua cos setengah kali x plus h plus h kali sin setengah kali x plus min x per h, kemudian di dihasilkan cos kali x plus setengah h kali sin setengah h per setengah h lalu di dihasilkan cos x plus setengah h kali lim sin setengah h per setnagh h. kemudian cos x plus o kali 1 dan akhirnya di dapat cos x mas...

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti

menyimpulkan bahwa subjek indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A2.1) Kurang mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal

dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara

di atas(*turunan fungsi trigonometri itu yang ada sin cos nya kan mas...? Pokoknya kalo ada sin x pasti cos x turunanya sama kaya di soal, kalo cos yan min sin x gitu mas...*)

2. (A2.2) Kurang mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini(*masukan rumus dulu mas yang rumusnya turunan fungsi itu lalu di operasikan untuk di buktikan*)
3. (A2.3) Kurang mampu membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (*masukan rumus dulu mas yang rumusnya turunan fungsi itu lalu di operasikan untuk di buktikan*)
4. (A1.1) Mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari (*f aksen x sama dengan lim mendekati nol sin h plus x min sin x per h, setelah itu di masukan mas jadi dua cos setengah kali x plus h plus h kali sin setengah kali x plus min x per h, kemudian di hasilkan cos kali x plus setengah h kali sin setengah h per setengah h lalu di hasilkan cos x plus setengah h kali lim sin setengah h per setnagh h. kemudian cos x plus o kali 1 dan akhirnya di dapat cos x mas...)*)
5. (A1.5) Mampu memperbaiki jawaban(jawaban sudah benar)

**Tabel 16. Analisis Siswa Berkemampuan Sedang dengan
Subjek KN**

SUBJEK	TIPE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 4
KN	KONSEPTUAL	A1.1	
		A1.2	
		A1.3	
		A1.4	√
		A1.5	√
	SEMI KONSEPTUAL	A2.1	√
		A2.2	√
		A2.3	√
		A2.4	
		A2.5	

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa tidak dapat di simpulkan kelima indikator yang dipenuhi tidak terletak pada satu jenis proses berpikir yang sama.

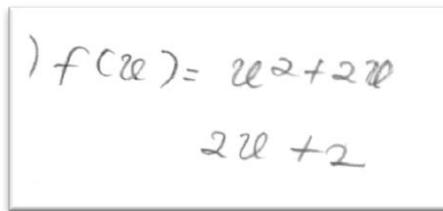
3. Proses Berpikir Siswa Berkemampuan Matematika Rendah Dalam Menyelesaikan Masalah Turunan

Soal no 1.

Tentukan $f'(x)$ jika diketahui $f(x) = x^2 + 2x$ dengan menggunakan definisi turunan fungsi !

3. Subjek SR

Lembar jawaban!



$$f(x) = x^2 + 2x$$

$$2x + 2$$

- Hasil wawancara sebagai berikut:

P : Apa yang kamu ketahui dari definisi turunan fungsi dik ?

SR : gak tau mas...

P : belum di ajarkan to dik?

SR : sudah mas tapi ingat-ingat lupa, seingatku $f'x$ plus x per berapa gitu...

P : tapi di sini jawaban kamu hasilnya benar... kok bisa dik?

SR : itu cara cepat mas, tp kalo pakek definisi aku kurang tahu mas.

P : gak pernah di baca to dik pelajaran yang lalu?

SR : he he he jarang mas...

P : kalo begitu coba kamu jelaskan langkah-langkah kamu mengerjakanya...

SR : kita turunkan mas... dua kuadrat plus dua x , dua kuadratnya menjadi dua x karena pangkat duanya di kurangi satu sesuai rumus setelah itu dua x -nya di turunkan menjadi 2 karena pangkatnya satu kalo di kurangi satu kan habis. Benar mas?

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan

bahwa subjek SR indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A2.1) Kurang mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas(*gak tau mas...,sudah mas tapi ingat-ingat lupa, seingatku f h plus x per berapa gitu...*).
2. (A2.2) Kurang mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini(*seingatku f h plus x per berapa gitu...*)
3. (A2.3) Kurang mampu membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (*kita turunkan mas... dua kuadrat plus dua x, dua kuadratnya menjadi dua x karena pangkat duanya di kurangi satu sesuai rumus setelah itu dua x-nya di turunkan menjadi 2 karena pangkatnya satu kalo di kurangi satu kan habis*)
4. (A2.4) Kurang mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari(*turunkan mas... dua kuadrat plus dua x, dua kuadratnya menjadi dua x karena pangkat duanya di kurangi satu sesuai rumus setelah itu dua x-nya di turunkan menjadi 2 karena pangkatnya satu kalo di kurangi satu kan habis*)
5. (B1.5).mampu memperbaiki jawaban(di karenakan jawaban sudah benar maka tidak perlu ada perbaikan jawab)

Tabel 17. Analisis Siswa Berkemampuan Rendah Dengan**Subjek SR**

SUBJEK	TIPE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 1
SR	KONSEPTUAL	A1.1	
		A1.2	
		A1.3	
		A1.4	
		A1.5	√
	SEMIKONSEPTUAL	A2.1	√
		A2.2	√
		A2.3	√
		A2.4	√
		A2.5	

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa sudah tidak dapat disimpulkan.

2. Subjek MAM

- lembar jawaban!

$$\begin{aligned}
 y' f(x) &= x^2 + 2x \quad (5) \\
 &= 2 + 2x \\
 &= 2 + 2x \\
 &= \cancel{2}
 \end{aligned}$$

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : Apa yang kamu ketahui tentang definisi turunan fungsi dik?

MAM : emmm... gak tau mas...

P : gak ada yang ingat? Sedikit saja dik? Apa memang belum di ajarkan?

MAM : sudah tapi lupa mas...

P : ini kok langsung seperti ini? Apa alasane sampean dik?

MAM : yah au sebisane mas karena lupa mas...

P : jarang belajar to ?

MAM : heeh mas jarang belajar...

P : kalo begitu coba kamu jelaskan jawaban kamu itu... langkah-langkahnya...

MAM : gak bisa mas q... itu ngawur mas... karena sudah lupa

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti

menyimpulkan bahawa subjek MAM indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A3.1) Tidak mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas(*emmm... gak tau mas...*)
2. (A3.2) Tidak mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini(*sudah tapi lupa mas...*)
3. (A3.3) Tidak mampu membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (*ya aku sebisane mas karena lupa mas...*)
4. (A3.4) Tidak mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari(*gak bisa mas q... itu ngawur mas... karena sudah lupa*)
5. (A3.5) Tidak mampu memperbaiki jawaban(tidak bisa)

Tabel 18. Analisis Siswa Berkemampuan Rendah dengan

Subjek MAM

SUBJEK	TIPE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 1
MAM	KOMPUTASIONAL	A3.1	√
		A3.2	√
		A3.3	√
		A3.4	√
		A3.5	√

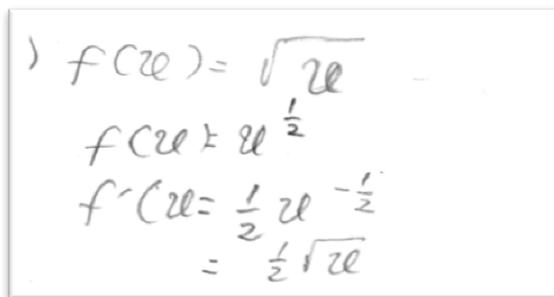
Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa ini yaitu komputasional.

Soal no 2.

- Tentukan turunan dari $f(x) = \sqrt{x}$!

1. Subjek SR

Lembar jawaban!



$$\begin{aligned} 1) f(u) &= \sqrt{u} \\ f(u) &= u^{\frac{1}{2}} \\ f'(u) &= \frac{1}{2} u^{-\frac{1}{2}} \\ &= \frac{1}{2} \sqrt{u} \end{aligned}$$

- Hasil wawancara sebagai berikut:

P : Apa yang kamu ketahui tentang notasi dan sifatnya atau rumusnya turunan fungsi aljabar?

SR : anu mas kalo di aljabar itu ada perkalian ada pembagian ada perpangkatan. Pokoknya ingat-ingat lupa notasinya kalo gak salah dy per dx gitu mas...

P : lalu soal nomor 2 itu gimana cara kamu menyelesaikanya?

SR : ya di cari dulu anu mas... di ubah akarnya baru di turunkan.

P : alasan kamu jawab ini apa dik...?

SR : ya saya kerjakan sebisanyanya mas saya bingung tp ada kalo akar itu di ubah dulu menjadi pangkat setengah jadi tinggal mengurangi pangkatnya aja kan mas... seperti rumus.

P : ini jawaban sampean ini gimana sampean menyelesaikanya dik?

SR : eee... ubah dulu mas bentuk akarnya supaya bisa di turunkan jadi fxsama dengan x pangkat setengah setelah itu di hasilkan setengah x pangkat setengah dan pangkatnya di kurangi di hasilkan satu per dua akar x

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti

menyimpulkan bahwa subjek VAI indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A2.1) Kurang mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas(*anu mas kalo di aljabar itu ada perkalian ada pembagian ada perpangkatan. Pokoknya ingat-ingat lupa notasinya kalo gak salah dy per dx gitu mas...*)
2. (A2.2) Kurang mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini(*ya di cari dulu anu mas... di ubah akarnya baru di turunkan*)
3. (A2.3) Kurang mampu membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (*di ubah dulu menjadi pangkat setengah jadi tinggal mengurangi pangkatnya aja kan mas... seperti rumus*)
4. (A2.4) Kurang mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari(*eee... ubah dulu mas bentuk akarnya supaya bisa di turunkan jadi fxsama dengan x pangkat setengah setelah itu di hasalikan setengah x pangkat setengah dan pangkatnya di kurangi di hasilkan satu per dua akar x*)
5. (B2.5).mampu memperbaiki jawaban(jawaban belum tepat)

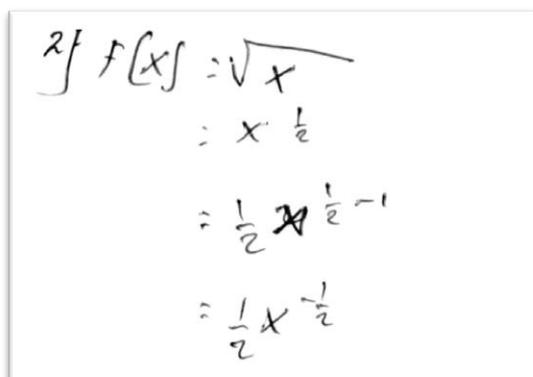
**Tabel 19. Analisis Siswa Berkemampuan Rendah dengan
Subjek SR**

SUBJEK	TIBE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 2
SR	KONSEPTUAL	A1.1	√
		A1.2	√
		A1.3	√
		A1.4	√
		A1.5	
	SEMIKONSEPTUAL	A2.1	
		A2.2	
		A2.3	
		A2.4	
		A2.5	√

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa tidak dapat disimpulkan karena kelima indikator yang dipenuhi tidak terletak pada satu jenis proses berpikir yang sama

2. Subjek MAM

- Lembar jawaban!



$$\begin{aligned}
 2) f(x) &= \sqrt{x} \\
 &= x^{\frac{1}{2}} \\
 &= \frac{1}{2} x^{\frac{1}{2} - 1} \\
 &= \frac{1}{2} x^{-\frac{1}{2}}
 \end{aligned}$$

Hasil wawancara sebagai berikut:

- P* : Apa yang kamu ketahui tentang definisi turunan fungsi aljabar?
coba notasi dan sifatnya atau rumusnya ada yang kamu ketahui
- MAM* : (siswa diam saja)

- P : belum di ajar to dik?*
- MAM : sudah mas kemarin...*
- P : kalo gitu hayo sedikit saja dik?*
- MAM : he he he gak tau mas...*
- P : Alasan sampean jawab ini apa dik...?*
- MAM : itu sebisanya mas... aku lupa aku gak belajar ...*
- P : ini sudah mau benar lo jawaban kamu pasti kalo giat belajar kamu bisa...*
- P : kalo begitu coba jelaskan jawabanmu...*
- MAM : akarnya di ubah mas, agar bisa di turunkan, setelah itu ketemu ini setengah x pangkat – satu setengah, dan setelah itu pangkatnya di kurangi satu jadi setengah x pangkat min satu per dua.*

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti

menyimpulkan bahwa subjek MAM indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A3.1) Tidak mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas(*he he gak tau mas...*)
2. (A3.2) Tidak mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini(*itu sebisanya mas... aku lupa aku gak belajar ...*)
3. (A2.3) Kurang mampu membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (*akarnya di ubah mas, agar bisa di turunkan, setelah itu ketemu ini setengah x pangkat – satu setengah, dan setelah itu pangkatnya di kurangi satu jadi setengah x pangkat min satu per dua*)
4. (A2.4) Kurang mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari(*akarnya di ubah mas, agar bisa di turunkan, setelah itu*

ketemu ini setengah x pangkat – satu setengah, dan setelah itu pangkatnya di kurangi satu jadi setengah x pangkat min satu per dua)

5. (A2.5) Mampu memperbaiki jawaban(jawaban berdasar lembar jawaban kurang tepat)

**Tabel 20. Analisis Siswa Berkemampuan Rendah dengan
Subjek MAM**

SUBJEK	TIPE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 2
MAM	SEMI KONSEPTUAL	A2.1	
		A2.2	
		A2.3	
		A2.4	√
		A2.5	√
	Komputasional	A3.1	√
		A3.2	√
		A3.3	√
		A3.4	
		A3.5	

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa tidak dapat di simpulkan kelima indikator yang dipenuhi tidak terletak pada satu jenis proses berpikir yang sama.

Soal no 3.

- Tentukan y' jika $y = \frac{2x-3}{4x-5}$!

1. Subjek SR

Lembar jawaban!

$$\begin{array}{l}
 y = \frac{2x-3}{4x-5} \quad u = 2x-3 \quad u' = 2 \\
 \quad \quad \quad \quad v = 4x-5 \quad v' = 4 \\
 \\
 \frac{u}{v} = \frac{u'v - uv'}{v^2} \\
 \\
 \frac{2 \cdot (4x-5) - (2x-3) \cdot 4}{(4x-5)^2} \\
 \\
 = \frac{8x - 10 - 8x + 12}{(4x-5)^2} \\
 \\
 = \frac{2}{(4x-5)^2}
 \end{array}$$

Hasil wawancara sebagai berikut:

P : bagaimana bunyi definisi atau notasi aljabar dik, apa yang kamu ketahui tentang turunan fungsi aljabar?

SR : yang saya tahu ada perkalian dan pembagian kalo yang pembagian ya ada perpangkatan ya kalo ada soal seperti nomor 3 itu mas, di misalkan gitu mas... baru di masukkan ke rumusnya, rumus pembagian kan itu soalnya pembagian.

P : bagaimana kamu menyelesaikan soal itu?

SR : ya di misalkan dulu u-nya dua x min 3 dan v-nya empat x min 5, lalu di masukan ke rumus baru di operasikan mas...

P : Coba hubungkan dari jawaban sampean tadi dengan langkah sampean menyelesaikan soal ini.

SR : y sama dengan dua x min tiga per empat x min lima di misalkan dulu mas une dua x min tiga dan vne empat x min lima lalu di tunkan mas une jadi dua dan vne jadi empat, lalu di masukan rumus pembagian aljabar di operasikan di hasilkan delapan x ini min sepuluh min delapan x plus dua belas per enam belas x pangkat dua min empat x plus dua lima di hasilkan dua per enam belas pangkat dua min emapt puluh plus dua lima di sederhanakn jadi dua per emapt x min lima pangkat dua.

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti

menyimpulkan bahawa subjek SR indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A2.1) Kurang mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas(yang saya tahu ada perkalian dan pembagian kalo yang

pembagian ya ada perpangkatan ya kalo ada soal seperti nomor 3 itu mas, di misalkan gitu mas... baru di masukkan ke rumusnya, rumus pembagian kan itu soalnya pembagian)

2. (A2.2) Kurang mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini(*kalo yang pembagian ya ada perpangkatan ya kalo ada soal seperti nomor 3 itu mas, di misalkan gitu mas... baru di masukkan ke rumusnya, rumus pembagian kan itu soalnya pembagian)*)
3. (A2.3) Kurang mampu membuat rencana penyelesaian dengan lengkap(*: ya di misalkan dulu u-nya dua x min 3 dan v-nya empat x min 5, lalu di masukan ke rumus baru di operasikan mas...*)
4. (A1.4) Mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah (*y sama dengan dua x min tiga per empat x min lima di misalkan dulu mas une dua x min tiga dan vne empat x min lima lalu di tunkan mas une jadi dua dan vne jadi empat, lalu di masukan rumus pembagian aljabar di operasikan di hasilkan delapan x ini min sepuluh min delapan x plus dua belas per enam belas x pangkat dua min empat x plus dua lima di hasilkan dua per enam belas pangkat dua min empat puluh plus dua lima di sederhanakn jadi dua per empat x min lima pangkat dua)*)
5. (A1.5).mampu memperbaiki jawaban(jawaban sudah benar sehingga tidak perlu perbaikan)

Tabel 21. Analisis Siswa Berkemampuan Rendah dengan

Subjek SR

SUBJEK	TIPE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 3
SR	KONSEPTUAL	A1.1	
		A1.2	
		A1.3	
		A1.4	√
		A1.5	√
	SEMI KONSEPTUAL	A2.1	√
		A2.2	√
		A2.3	√
		A2.4	
		A2.5	

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa tidak dapat di simpulkan kelima indikator yang dipenuhi tidak terletak pada satu jenis proses berpikir yang sama

2. Subjek MAM

- Lembar jawaban!

Handwritten work for the derivative of $y = \frac{2x-3}{4x-5}$:

$$3) y = \frac{2x-3}{4x-5} \quad ! \quad \begin{matrix} u' = 2x \\ v' = 4x \end{matrix}$$

$$y = \frac{2x-3}{4x-5}$$

$$y' = \frac{2(4x-5) - (2x-3)4}{(4x-5)^2}$$

$$= \frac{8x-10 - 8x+12}{(4x-5)^2}$$

$$= \frac{-6+12}{(4x-5)^2}$$

- Hasil wawancara sebagai berikut:

P : Apa yang kamu ketahui tentang turunan fungsi aljabar yang sudah kamu pelajari?

MAM : q lupa mas...

P : gak di pelajari lagi to pelajaranya?

MAM : repot mas... ha ha ha

P : lalu bagaimana kamu menyelesaikan soal no 3 itu..kok oret-oretanya banyak?

MAM :kan gak bisa mas he he he bingung mas...

P : coba dari jawaban yang sudah ada yang kamu tulis itu walaupun belum selesai coba langkahnya kamu jelaskan dik...

MAM : di misalkan mas untuk turunan unya dan vnya jadi $2x$ dan $4x$...

P : tunggu-tunggu... $2x - 3$ turunanya apa dik?

MAM : $2x$ mas...

P : coba $2x$ itu kan pangkatnya satu... satu di kurangi satu berapa dik?

MAM : kosong mas...

P : na berarti seharusnya jawabanya kan 2 dik...

MAM : he he he iya mas...

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti

menyimpulkan bahawa subjek MAM indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A3.1) Tidak mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas (*q lupa mas...*)
2. (A3.2) Tidak mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini(*kan gak bisa mas he he he bingung mas...*)
3. (A2.3) Kurang mampu membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (*misalkan mas untuk turunan unya dan vnya jadi $2x$ dan $4x$...*)
4. (A2.4) Kurang mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari(*misalkan mas untuk turunan unya dan vnya jadi $2x$ dan $4x$...*)

5. (A3.5) tidak mampu memperbaiki jawaban(jawaban berakhir sampai di permisalan saja sesuai lembar jawaban)

**Tabel 22. Analisis Siswa Berkemampuan Rendah dengan
Subjek MAM**

SUBJEK	TIPE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 3
MAM	SEMI KONSEPTUAL	A1.1	
		A1.2	
		A1.3	√
		A1.4	√
		A1.5	
	KOMPUSIONAL	A3.1	√
		A3.2	√
		A3.3	
		A3.4	
		A3.5	√

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa tidak dapat di simpulkan kelima indikator yang dipenuhi tidak terletak pada satu jenis proses berpikir yang sama

Soal no 4.

- Buktikan bahwa turunan dari fungsi $f(x)=\sin x$ adalah $f'(x)=\cos x$!

1. Subjek SR

Lembar jawaban!

$$\begin{aligned}
&= \sin x \\
&= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin(x+h) - \sin x}{h} \\
&= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2 \cos \frac{1}{2}(x+h+x) \cdot \sin \frac{1}{2}(x+h-x)}{h} \\
&= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2 \cos(x + \frac{1}{2}h) \cdot \sin \frac{1}{2}h}{h} \\
&= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\cos(x + \frac{1}{2}h) \cdot \sin \frac{1}{2}h}{\frac{1}{2}h} \\
&= \lim_{h \rightarrow 0} \cos(x + \frac{1}{2}h) \cdot \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{1}{2}h}{\frac{1}{2}h} \\
&= \lim_{h \rightarrow 0} \cos(x + \frac{1}{2}h) \cdot \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{1}{2}h}{\frac{1}{2}h} \\
&= \cos(x+0) \cdot 1 = \cos x
\end{aligned}$$

- Hasil wawancara sebagai berikut:

- P : Apa yang kamu ketahui dari turunan fungsi trigonometri?
- SR : yang ada cos sin dan sebagainya mas... kan kalo aljabar gak ada... he he he
- P : bagaimana kamu menyelesaikan soal no 4 itu dik..?
- SR : kan di masukan rumus dulu mas setelah itu di operasikan dengan menurun-nurunkan sin dan kos nya...
- P : masih ingat kan pelajaran trigonometri...dari definisi tadi dan rumus tadi dik... sekarang jelaskan caranya kok bisa dapat jawaban itu...
- SR : sin jadi dua cos setengah, lalu di masukan x nya jadi x plus h mas karena rumusnya kan bilang seperti itu, trus si jadi sin setengah mas lalu sama x nya di dalam kurung di ubah jadi x plus h lalu di bagi h. setelah itu jadi cos x plus setengah h kali sin setengah h per h, lalu di pisahkan mas lim h mendekati 0 cos kali x plus setengah h kali lim h mendekati 0 sin setengah h per setengah h. setelah itu ketemu cos kali x plus 0 kali 1 sama dengan cos x, kurang lebih begitu..
- P : lo kok bisa dik... trigonometri itu kayaknya lebih sulit...
- SR : ini kan baru beberapa hari lalu di ajarkan mas he he he

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti menyimpulkan bahawa subjek SR indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A2.1) Kurang mampu menyatakan apa yang deketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas(*yang ada cos sin dan sebagainya mas... kan kalo aljabar gak ada... he he he*)
2. (A2.2) Kurang mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini(*yang ada cos sin dan sebagainya mas*)
3. (A2.3) kurang membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (*di masukan rumus dulu mas setelah itu di operasikan dengan menurunkan sin dan kos nya*)
4. (A1.4) Mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah (*sin jadi dua cos setengah, lalu di masukan. x nya jadi x plu h mas karena rumusnya kan bilang seperti itu, trus si jadi sin setengah mas lalu sama x nya di dalam kurung di ubah jadi x plus h lalu di bagi h. stelah itu jadi cos x plus setengah h kali sin setengah h per h, lalu di pisahkan mas lim h mendekati o cos kali x plus setengah h kali lim h mendekati 0 sin setengah h per setengah h. setelah itu ketemu cos kali x plus 0 kali 1 sama dengan cos x, kurang lebih begitu..)*)
5. (A1.5).mampu memperbaiki jawaban(di karenakan jawaban sudah benar maka tidak perlu ada perbaikan jawaban)

Tabel 23. Analisis Siswa Berkemampuan Rendah dengan**Subjek SR**

SUBJEK	TIPE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 4
SR	KONSEPTUAL	A1.1	
		A1.2	
		A1.3	
		A1.4	√
		A1.5	√
	SEMI KONSEPTUAL	A2.1	√
		A2.2	√
		A2.3	√
		A2.4	
		A2.5	

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa tidak dapat di simpulkan kelima indikator yang dipenuhi tidak terletak pada satu jenis proses berpikir yang sama.

2. Subjek MAM

Lembar jawaban!

$$\begin{aligned}
 (y) f'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin(x+h) - \sin x}{h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2 \cos \frac{1}{2}((x+h)+x) \cdot \sin \frac{1}{2}((x+h)-x)}{h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2 \cos(x + \frac{1}{2}h) \cdot \sin \frac{1}{2}h}{h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \cos(x + \frac{1}{2}h) \cdot \sin \frac{1}{2}h \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \cos(x + \frac{1}{2}h) \cdot \frac{\sin \frac{1}{2}h}{\frac{1}{2}h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \cos(x + \frac{1}{2}h) \cdot \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{1}{2}h}{\frac{1}{2}h} \\
 &= \cos(x+0) \cdot 1 = \cos x
 \end{aligned}$$

- Hasil wawancara sebagai berikut:

- P : Apa yang kamu ketahui dari turunan fungsi trigonometri?*
- MAM : emmm anu mas ada sin sinya mas...*
- P : bagaimana kamu menyelesaikan soal no 4 itu wid..?*
- MAM : anu mas itu...sin di turunkan cos diturunkan gitu... (senyum)*
- P : coba jelaskan caranya kok bisa dapat jawaban seperti itu...*
- MAM : turunan f limit sin x plus h min sin x per h lalu di dapat dan di masukkan jadi dua cos setengah kali x plus h plus x kali sin setengah h per h lalu cos buka kurung x plus setengah ha kali sin setengah h per setengah h lalu lim cos x plus setengah h kali lim sin setengah h per setengah h lalu di dapat cos x plus 0 kali 1 sama dengan cos x, itu mas...*
- P : lo kok lancer yang ini kok bisa...*
- MAM : pas baca tadi mas... (senyum)*

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara di ataspeneliti

menyimpulkan bahawa subjek indikator yang terpenuhi adalah :

1. (A2.1) Kurang mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini di buktikan dari hasil wawancara di atas(*emmm anu mas ada sin sinya mas...*)
2. (A2.2) kurang mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri ini(*sin di turunkan cos diturunkan gitu*)
3. (A2.3) Kurang mampu membuat rencana penyelesaian dengan lengkap (*sin di turunkan cos*)
4. (A1.4) Mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari (*turunan f limit sin x plus h min sin x per h lalu di dapat dan di masukkan jadi dua cos setengah kali x plus h plus x kali sin setengah h per h lalu cos buka kurung x plus setengah ha kali sin setengah h per setengah h lalu lim cos x plus*

setengah h kali lim sin setengah h per setengah h lalu di dapat cos x plus 0 kali 1 sama dengan cos x, itu mas...)

5. (A1.5) Mampu memperbaiki jawaban(jawaban sudah benar)

**Tabel 24. Analisis Siswa Berkemampuan Rendah dengan
Subjek MAM**

SUBJEK	TIPE PROSES BERPIKIR	INDIKATOR	SOAL 4
MAM	KONSEPTUAL	A1.1	
		A1.2	
		A1.3	
		A1.4	√
		A1.5	√
	SEMI KONSEPTUAL	A2.1	√
		A2.2	√
		A2.3	√
		A2.4	
		A2.5	

Berdasarkan indikator yang sudah dipenuhi tersebut dan berpedoman pada pengklasifikasian proses berpikir siswa, maka jenis proses berpikir siswa tidak dapat di simpulkan kelima indikator yang dipenuhi tidak terletak pada satu jenis proses berpikir yang sama.

B. Pembahasan Temuan Penelitian

Berdasarkan hal di atas, setelah peneliti melakukan analisis terhadap tabel 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,21,22,23 dan tabel 24. proses berpikir 2 siswa berkemampuan tinggi yang berinisial MNEJ dan WL cenderung kepada proses berpikir koseptual sedangkan 2 siswa dengan kemampuan sedang yang berinisial VAI dan KN cenderung ke arah semi konseptual dan 2 siswa dengan kemampuan matematika rendah dengan inisial SR dan MAM lebih cenderung ke komputasional. berikut tabelnya :

**Tabel 4.1 Hasil Proses Berpikir Siswa Kemampuan Tinggi, Sedang
Dan Rendah**

SUBJEK	Tipe proses berpikir	INDIKATOR	SOAL 1	SOAL 2	SOAL 3	SOAL 4
1. MNEJ	KONSEPTUAL	A1.1	√	√	√	√
		A1.2	√	√	√	√
		A1.3	√	√	√	√
		A1.4	√	√	√	√
		A1.5	√	√	√	√
	SEMI KONSEPTUAL	A2.1				
		A2.2				
		A2.3				
		A2.4				
		A2.5				
	KOMPUSIONAL	A3.1				
		A3.2				
		A3.3				
		A3.4				
		A3.5				
2. WL	KONSEPTUAL	A1.1	√	√	√	√
		A1.2	√	√	√	√
		A1.3	√	√	√	√
		A1.4	√	√	√	√
		A1.5	√	√	√	√
	SEMI KONSEPTUAL	A2.1				
		A2.2				
		A2.3				
		A2.4				
		A2.5				
	KOMPUSIONAL	A3.1				
		A3.2				
		A3.3				
		A3.4				
		A3.5				
3. VAI	KONSEPTUAL	A1.1	√			
		A1.2		√		
		A1.3		√		
		A1.4	√	√		√
		A1.5	√	√		√
	SEMI KONSEPTUAL	A2.1		√		√
		A2.2	√		√	√
		A2.3	√		√	√
		A2.4			√	
		A2.5			√	
	KOMPUSIONAL	A3.1			√	
		A3.2				
		A3.3				
		A3.4				

4. KN	KONSEPTUAL	A3.5					
		A1.1					
		A1.2					
		A1.3					
		A1.4				√	√
	A1.5	√	√		√	√	
	SEMI KONSEPTUAL	A2.1				√	√
		A2.2	√	√		√	√
		A2.3	√	√		√	√
		A2.4	√	√			
		A2.5					
	KOMPUSIONAL	A3.1	√	√			
		A3.2					
		A3.3					
		A3.4					
A3.5							
5. SR	KONSEPTUAL	A1.1			√		
		A1.2			√		
		A1.3			√		
		A1.4			√	√	√
		A1.5	√			√	√
	SEMI KONSEPTUAL	A2.1	√			√	√
		A2.2	√			√	√
		A2.3	√			√	√
		A2.4	√				
		A2.5			√		
	KOMPUSIONAL	A3.1					
		A3.2					
		A3.3					
		A3.4					
		A3.5					
6. MAM	KONSEPTUAL	A1.1					
		A1.2					
		A1.3					
		A1.4					√
		A1.5					√
	SEMI KONSEPTUAL	A2.1					√
		A2.2					√
		A2.3				√	√
		A2.4			√	√	
		A2.5			√		
	KOMPUSIONAL	A3.1	√	√		√	
		A3.2	√	√		√	
		A3.3	√	√			
		A3.4	√			√	
		A3.5	√				

Ket : di katakan memenuhi prose berpikir apabila kelima indikator memenuh satu proses berpikir yang sama

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Simpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Proses berpikir siswa berkemampuan tinggi dalam menyelesaikan soal turunan fungsi yaitu mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan bahasa sendiri, membuat rencana penyelesaian dengan lengkap, mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan konsep yang pernah dipelajari, dan mampu memperbaiki jawaban.
2. Proses berpikir siswa berkemampuan sedang dalam menyelesaikan soal turunan fungsi yaitu mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri dan tidak, membuat rencana penyelesaian tetapi tidak lengkap, kurang mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam menyelesaikan soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari, dan kurang mampu memperbaiki kekeliruan jawaban.
3. Sedangkan proses berpikir siswa berkemampuan rendah dalam menyelesaikan soal turunan fungsi yaitu kurang mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan menggunakan rumus sendiri, tidak membuat rencana penyelesaian, tidak mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam menyelesaikan soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari dan tidak mampu memperbaiki kekeliruan jawaban.

Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa jenis proses berpikir siswa berkemampuan tinggi adalah konseptual, jenis proses berpikir siswa berkemampuan sedang yaitu semikonseptual, dan jenis proses berpikir siswa berkemampuan rendah yaitu komputasional.

B. Saran

Adapun saran yang peneliti dapat sampaikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Sekolah

Agar dapat mencapai tujuan pendidikan yang diharapkan, hendaknya kepada sekolah dapat membuat kebijakan-kebijakan yang dapat meningkatkan dan mengembangkan mutu pendidikan.

2. Bagi Siswa

Diharapkan siswa untuk lebih meningkatkan kemampuan matematikanya dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan memperoleh hasil belajar yang maksimal

3. Bagi Penelitian yang akan datang

Penelitian ini dapat memberikan info tentang proses berpikir matematika. Peneliti selanjutnya diharapkan bisa mengembangkan pengetahuan tentang penelitian yang berhubungan dengan berpikir matematika agar penelitian ini bisa dikembangkan dikemudian hari.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad Tanzeh, 2009. *Pengantar Metode Penelitian*. Yogyakarta :Teras, 2009
- E.T Ruseffendi, 1988. *Pengantar Pada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung:Tarsito
- E.T. Ruseffendi, 1988. *Pengajaran Matematika Modern Dan Masa Kini Untuk Guru PGSD D2*. Bandung:Tarsito
- E.T. Russefendi, 1990. *Pengajaran Matematika Modern Dan Masa Kini*. Bandung: Tarsito
- Erman Suherman, dkk, 2003.*Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, Malang:UNM,2003
- Fathani, 2012, *Matematika Hakikat Dan Logika*, Jogjakarta: Ar Ruzz Media, 2012
- Herma Hudojo, 1988.*Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdiknas
- Herman Hudojo, 1988. *Mengajar Belajar Matematika*, Jakarta: Depdiknas
- Jurnal Pendidikan Matematika,2013. STKIP PGRI Sidoarjo Vol. 1
- Lexy J. Moleong, 2011. *Metodologi penelitian kualitatif*.Bandung :P.T Remaja Rosdakarya
- Maryudi, 2006.*Kemampuan, Kecakapandan Kecerdasan Bergaul*. Jakarta: PT. Restu Agung
- Moch. Masykur, Ag., Abdul Halim Fatoni, *Matematika Intelligence.....* (Yogyakarta:Ar Ruz Media, 2008), hal.42
- Mulyono Abdurrahman, 2003. *Pendidikan Bagi Anak Kesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Ngalim Purwanto, 2011. *Psikologi Pendidikan*, Bandung : Remaja Rosdakarya
- Nurhadi, Burhan Yasin, dan Agus Gerrad, 2004. *Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning/CTL) dan Penerapannya dalam KBK*. Malang :UM PRESS
- Pusat Bahasa, 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia, Edisi keempat*. Jakarta: PT. Gramedia

- Rizqi Amalia Yenuarrozi, *Proses Berpikir Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Adversity Quotient di Kelas VII MTsN Kampak Trenggalek*, (Tulungagung: skripsi tidak di terbitkan)
- Sudarman, di akses tanggal 6 april 2015. *Proses Berfikir Siswa Climber Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*.eprints.uny.ac.id/10097/1/P%20-%2085.pdf
- Sugiono, 2010.*Metode Penelitian Pendekatan Kualitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung :Alfabeta
- Sumardi Suryabrta, 1993. *Psikologi Pendidikan*, Jakarta:PT Raja Grafindo Persada
- Sutrima, Usodo Budi, 2009. *Matematika Untuk Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Kelas XI*.Jakarta : Pusat Perbukuan, Depdiknas
- Suyanto, 2004.*Psikologi Umum*. Jakarta:Bumi Aksara
- Tatang Yuli Eko, 2004. *penelitian pendidikan matematika*. Surabaya :UNESA University Press
- Tim penyusun kamus, di akses 26 april 2015. *Berpikir Dalam KBBI Daring Edisi III*<http://kbbi.web.id/pikir>
- Trianto, 2010.*Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif : Konsep, Landasan, Dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta : Kencana Prenada Media Grup
- Trianto, 2011.*Panduan Lengkap Penelitian Tindakan Kelas*, Jakarta : Prestasi Pustakarya
- Widodo Supriyono, 2004. *Psikologi Belajar*. Jakarta :PT.Asdi Mahasatya
- Wowo Sunaryo Kuswana, 2011. *Taksonomi Berpikir*. Bandung :Remaja Rosdakarya
- Zahratun Hihayah, 2002. *Tazkiya perkembangan kognifit anak*.JAKARTA : UIN JAKARTA