

ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI TURUNAN FUNGSI SETELAH DITERAPKAN METODE *STUDENT FACILITATOR AND EXPLAINING*

Hani Hayatun Nufus, Hasan Hamid, dan Ahmad Afandi

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Khairun, Ternate, Maluku Utara

E-mail: hari_nufuas@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam materi turunan fungsi setelah diterapkan metode *Student Facilitator and Explaining* (SFAE) di kelas XI IPA 4 SMA Negeri 2 Kota Ternate. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan 36 siswa sebagai subjek penelitian. Data dikumpulkan melalui tes kemampuan berpikir tingkat tinggi yang meliputi kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah diterapkan metode SFAE, terdapat perubahan pada kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa sebelum dilakukan penerapan metode *Student Facilitator and Explaining*. Siswa mampu melakukan analisis yang lebih mendalam, evaluasi yang kritis, dan bahkan menciptakan solusi untuk masalah yang kompleks. Hal ini dapat dijelaskan berdasarkan pedoman, dimana pada indikator menganalisis keseluruhan subjek memenuhi syarat yang tertera pada pedoman pemberian skor, yaitu dapat memeriksa, menjabarkan informasi dengan benar dan memformulasikan masalah dengan baik, dimana subjek dapat menelaah informasi yang didapatkan dalam soal dengan baik, dapat merincikan hal yang diketahui dan hal yang akan dicari dari soal tersebut.

Kata kunci: *Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi, Turunan Fungsi, Analisis Kemampuan, Student Facilitator and Explaining*

A. PENDAHULUAN

Menurut Trilling dan Hood (1999) bahwa memasuki pada abad 21 kemampuan yang semestinya dimiliki Sumber Daya Manusia antara lain kemampuan bekerja sama, kemampuan berpikir tingkat tinggi, kreatif, terampil, dan memiliki kemampuan berkomunikasi serta mampu belajar sepanjang hayat (*life long learning*). Dari penjelasan diatas kemampuan berpikir tingkat tinggi termasuk kedalam salah satu hal yang harus dimiliki oleh sumber daya manusia, yang dimana proses pembentukan tersebut dibutuhkan yang dinamakan dengan pendidikan.

Berpikir tingkat tinggi sendiri merupakan pelatihan kemampuan kognitif peserta didik pada tingkatan yang lebih tinggi, yaitu peserta didik mampu menggabungkan fakta beserta ide dalam proses menganalisis, mengevaluasi sampai pada tahap berupa memberikan penilaian terhadap suatu fakta yang dipelajari atau mencipta dari sesuatu yang telah dipelajari secara kreatif. Dimana hal ini sesuai dengan pernyataan yang dinyatakan oleh Adi bahwa “proses berpikir level tinggi (HOT) adalah proses berpikir yang mengharuskan murid untuk

memanipulasi informasi dan ide-ide dalam cara tertentu yang member mereka sebuah pengertian dan implikasi baru”.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi sendiri adalah berpikir pada tahap penalaran, yaitu mampu memahami sebuah informasi tetapi juga mampu menggunakan pengetahuan yang didapatkan ke dalam kehidupan sehari-hari. Pada jenjang pendidikan Sekolah menengah atas secara umum siswa sudah mampu melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi yang terdiri dari C4 – C6 yakni analisis, evaluasi, dan cipta. Namun pada kenyataannya, sebagian besar siswa SMA Negeri 2 kota ternate masih belum terbiasa dalam berpikir tingkat tinggi, serta kurang terampil mengembangkan konsep pengetahuan mereka sendiri.

Hal ini sebanding dengan hasil observasi penulis yang dilakukan, dimana pada saat melakukan observasi terkait keadaan lingkungan dan pengetahuan awal siswa penulis memberikan soal kepada siswa yang harus dijawab untuk dijadikan sebagai acuan dalam penulisan skripsi kedepannya. Pada saat itu penulis menemukan bahwa siswa kelas XI IPA 4 SMA Negeri 2 Kota Ternate memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi yang belum memumpuni. Hal ini dibuktikan dengan hasil kerja siswa sebagai berikut:

#	buatkan sketsa grafik dan turunan fungsi tersebut
	$5x^2 + 2x - 6$ dan $9x^2 - 3x^2 - 10x^2 + 4x + 6$
	$f(x) = 5x^2 + 2x - 6 = 0 \rightarrow (5x+6)(x-2) = 0 \rightarrow x = -\frac{6}{5}$ or $x = 2$
	titik potong sumbu $x(-\frac{6}{5}, 0)$ or $(2, 0)$
	titik potong dengan sumbu $-y (x=0)$
	$f(0) = 5(0)^2 + 2(0) - 6 = -6$
	titik potong sumbu $-y (0, -6)$
	$f(x) = 9x^2 - 3x^2 - 10x^2 + 4x + 6 = 0$

Dari gambar diatas, didapatkan bahwa siswa yang menjadi subjek penelitian kali ini belum memenuhi kualifikasi kemampuan berpikir tingkat tinggi, dimana pada indikator menganalisis siswa belum mampu memeriksa, menjabarkan informasi dengan benar serta belum dapat memformulasikan masalah dengan tepat. Untuk indikator mengevaluasi sendiri secara keseluruhan siswa belum mampu mengevaluasi. Menyanggah ataupun memperkuat ide serta menuliskan argumentasi sebagai pendukung jawaban yang diperoleh. Pada indikator cipta siswa belum dapat merencanakan langkah dalam mengerjakan soal maupun mengaitkan dengan pengetahuan secara benar.

Pemilihan metode sendiri penulis memilih berdasarkan dengan hal-hal yang mampu meningkatkan keefektifan siswa dalam belajar guna mencapai ketuntasan belajar yang diawali dengan minat dan pemahaman konsep, dimana seorang guru harus mampu menimbulkan

minat, berarti diawali terlebih dahulu dengan rasa senang dalam belajar. Rasa senang dalam belajar sendiri dapat muncul karena sesuatu yang menarik diantaranya dengan menggunakan metode pembelajaran yang inovatif. Menurut Suyatno (2009:6) metode pembelajaran yang inovatif adalah pembelajaran yang menggunakan teknik-teknik baru yang mampu memfasilitasi siswa untuk mencapai hasil belajar yang diinginkan. Hal ini dapat diterapkan melalui metode *Student Facilitator And Explaining* yang merupakan salah satu metode pembelajaran inovatif.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif. Metode deskriptif adalah cara mempelajari suatu kelompok, objek, sekumpulan kondisi, sistem gagasan atau peristiwa pada waktu tertentu. Jenis penelitian ini mencakup analisis isi dan analisis dokumen. Analisis dokumen melibatkan pengumpulan dan analisis dokumen resmi yang sudah terbukti keasliannya, seperti soal-soal ujian. Subjek yang digunakan adalah siswa SMA Negeri 2 Kota Ternate, kelas XI IPA (XI-MIA 4) dengan total 36 siswa.

Dalam penelitian ini data yang dikumpulkan menggunakan instrument tes berupa soal essay yang berjumlah 2 item soal yang telah divalidasi oleh para ahli. Hal ini dilakukan dengan cara meminta para dosen untuk melakukan analisis kesesuaian soal dengan indikator yang telah ditetapkan. Hasil validasi menunjukkan bahwa instrument yang dibuat peneliti layak dilakukan dengan revisi. Setelah dilakukan pengumpulan data, kemudian dihitung tingkat presentase kemampuan siswa

$$N = \frac{x}{y} \times 100$$

Keterangan:

N : Nilai Akhir

x : Nilai yang diperoleh

y : Nilai Maksimal

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa dari 36 siswa dapat dilihat bahwa siswa secara keseluruhan belum dapat mengaplikasikan dan menjabarkan pengetahuan dengan baik. Sesuai dengan indikator yang digunakan dimana siswa belum mampu mengidentifikasi informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi kedalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya, hal ini sesuai dengan hasil kerja siswa dimana

pada soal pertama siswa belum mampu mengidentifikasi soal dengan benar, secara garis besar siswa hanya sedikit dari apa yang akan diselesaikan. Untuk soal nomor 2 sebagian besar siswa tidak menjawab bahkan hanya menyisakan kolom kosong. Untuk indikator berikut yaitu memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, dan metodologi dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaat, siswa tidak memenuhi kategori ini dikarenakan siswa tidak menyelesaikan jawaban secara menyeluruh serta tidak menyertakan gagasan yang sesuai.

Pada kategori menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, serta pada kategori membuat generalisasi suatu idea tau cara pandang terhadap sesuatu dengan menerapkan ilmu yang sudah diperoleh sebelumnya. Sama halnya pada kategori member penilaian, dimana siswa belum mampu dan belum cukup melakukan penyelesaian pada soal yang diberikan hingga sampai pada tahapan ini. sehingga siswa belum memenuhi kriteria dengan baik. Untuk kategori penilaian kemampuan tingkat tinggi sendiri berdasarkan presentase skor sebelum dilakukan penerapan pembelajaran ini siswa masuk dalam kategori “sangat kurang”.

Untuk mengetahui hasil perkembangan siswa setelah dilakukan penerapan metode ini penulis memberikan tes diakhir pertemuan dengan tipe soal HOTS pada materi turunan fungsi sebanyak 2 soal. Setelah dilakukan penerapan pembelajaran menggunakan metode *Student Facilitator And Explaining* terdapat perbedaan antara hasil yang diperoleh, selain segi pengetahuan siswa yang mengalami perubahan dari kategori sangat kurang secara keseluruhan siswa setelah dilakukan penerapan memenuhi beberapa kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi secara berturut-turut yaitu sangat baik sebanyak 5 orang mencapai kategori tersebut, sedangkan untuk kategori baik sebanyak 30 siswa mencapai kategori penskoran tersebut, dan 1 orang dengan kategori cukup.

1. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Subjek I

Subjek dikatakan masuk pada kualifikasi kategori sangat baik dikarenakan memenuhi kriteria pedoman penilaian yang berlaku, hal tersebut dijelaskan sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi kedalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya.

$$\text{Diketahui : } f(x) = 2x^2 - 4x + 1$$

$$\text{Ditanya: } f'(x) = \dots?, \text{ dan } f''(x) = \dots?$$

$$f(x) = 2x^2 - 4x + 1$$

Dimana siswa menyebutkan apa yang diketahui dan dan apa yang dicari dari soal tersebut serta rumus yang akan digunakan. Siswa juga mampu merencanakan perhitungan seperti apa yang digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut, selain itu siswa juga memberikan gagasan pendukung sebagai penguat jawaban dari hasil yang didapatkannya yang tertera dibawah ini.

$$= 2 \times 2x^{2-1} - 4x + 1$$

$$= 4x - 4x + 1$$

(dikarenakan 1 adalah konstanta maka sesuai dengan aturan fungsi bahwa turunan konstanta adalah 0)

$$= 4x - 4$$

(4 merupakan turunan pertama dari nilai x yang dimana menjadi konstanta). Hasil turunan $f'(x)$ adalah fungsi linear

$$f''(x) = 4x - 4$$

(turunan dari konstanta adalah 0)

$$f''(x) = 4$$

(turunan pertama dari x adalah konstanta)

Hasil dari turunan $f''(x)$ adalah sebuah konstanta.

- b. Memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, dan metodologi dengan menggunakan kriteritia yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai atau manfaatnya.

Jawaban:

Pernyataan 1: pernyataan 1 benar, dikarena sesuai dengan aturan dan rumus turunan aljabar dan trigonometri bahwa $f(x) = k \rightarrow f'(x) = 0$

Pernyataan 2: pernyataan 2 benar, dimana $f(x) = a^x \rightarrow f'(x) = a^x \times \ln(a)$ atau $\frac{d}{dx} a^x = a^x \ln(a)$, $a > 0$

Pernyataan 3: pernyataan 3 benar, bahwa $f(x) = \sin x \rightarrow f'(x) = \cos x$

Pernyataan 4: pernyataan 4 benar, $f(x) = \log_a(x) \rightarrow f'(x) = \left(\frac{1}{(x \times \ln(a))}\right) \times a^x$

Pada kategori kedua ini sesuai dengan jawaban siswa tersebut, dimana siswa memberikan solusi dan gagasan untuk pernyataan sesuai dengan kriteria dan standar yang sesuai.

c. Menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan

Untuk kategori ini sesuai dengan arahan siswa mampu menerima pernyataan dan dilengkapi dengan alasan bahwa pernyataan tersebut benar adanya, tentunya alasan yang digunakan sejalan dengan pengetahuan yang dipelajari sebelumnya.

d. Membuat generalisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu dengan menerapkan ilmu yang sudah diperoleh sebelumnya

Pada indikator ini baik soal nomor 1 maupun 2 siswa mampu memenuhinya, dimana hal tersebut ditunjukkan dengan cara memberikan pandangan baru dari penyelesaian tersebut dengan tidak menghilangkan pengetahuan sebelumnya yang digabungkan dengan pengetahuan baru. Jadi dapat disimpulkan bahwa subjek I memenuhi kriteria dan indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi kualifikasi “sangat baik”.

2. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Subjek II

No.1

Jawaban:

Diketahui : $f(x) = 2x^2 - 4x + 1$

Ditanya: $f'(x) = \dots ?$, dan $f''(x) = \dots ?$

$$f(x) = 2x^2 - 4x + 1$$

Rumus turunan:

$$u \times y^{u-1} - c + v$$

$$= 2 \times 2x^{2-1} - 4x + 1$$

$$= 4x - 4x + 1$$

$$= 4x - 4$$

Hasil turunan $f'(x)$ adalah fungsi linear

$$f''(x) = 4x - 4$$

$$f''(x) = 4$$

Hasil dari turunan $f''(x)$ adalah sebuah konstanta.

a. Mengidentifikasi informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi kedalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya

Indikator kali ini siswa dengan subjek II mampu memenuhi indikator pertama dengan baik, dimana siswa mampu menuliskan informasi yang didapatkan dengan jelas, serta penyelesaian yang struktur sesuai dengan aturan dalam matematika dan turunan fungsi sendiri, namun jelas ada perbedaan yang terlihat antara siswa subjek I dan II ini yaitu terletak pada penjelasan disaat penyelesaian soal berlangsung. Siswa subjek I menjelaskan dengan baik pada saat penyelesaian dibagiam konstanta yang sesuai dengan definisi bahwa konstanta adalah nol, sedangkan siswa subjek II tidak memaparkan dengan jelas, subjek hanya paham ketika konstanta sudah tidak memiliki nilai lagi.

- b. Memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, dan metodologi dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya

Untuk pemenuhan kategori indikator kedua, siswa sejauh ini mampu menyelesaikan permasalahan dengan baik menggunakan kriteria yang sesuai dan cocok dengan standar kriteria yang sesuai.

Jawaban:

Pernyataan 1: benar, karena fungsi konstanta memiliki bentuk $f(x) = c$ dimana c merupakan konstanta, turunan konstanta adalah 0 dikarenakan tidak ada perubahan nilai terhadap variabel x .

Pernyataan 2: benar, fungsi eksponensial adalah $f(x) = a^x \rightarrow f'(x) = a^x \times \ln(a)$ dimana hasil turunan eksponensial masih memiliki unsure eksponensial

Pernyataan 3: benar, turunan fungsi sinus ($\sin x$) adalah cosines ($\cos x$),
 $f(x) = \sin x \rightarrow f'(x) = \cos x$

Pernyataan 4: benar, turunan logaritma dengan basis a adalah $f'(x) =$
 $\left(\frac{1}{x \times \ln(a)}\right) \times a^x$

- c. Menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan

Sejauh ini siswa mampu menerima pernyataan diatas berdasarkan dengan kriteria serta penjelasan mengapa hal tersebut dinyatakan benar, pada kategori ini siswa mampu menyesuaikan dengan baik dan tidak ada perbedaan signifikan antara subjek I maupun subjek II sehingga siswa dengan subjek II memenuhi kategori ini dengan sangat baik.

- d. Membuat generalisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu dengan menerapkan ilmu yang sudah diperoleh sebelumnya

Kategori ini siswa dengan subjek II memenuhi dengan baik, hal ini ditunjukkan pada cara siswa mengerjakan soal dan pernyataan yang diberikan. Dimana siswa mampu menyelesaikan dengan baik namun tidak serincih/lengkap selayaknya sesuai dengan hal yang diinginkan penulis yang kemudian diterapkan oleh subjek I. Dari pemenuhan 4 kategori diatas subjek II memenuhinya dengan baik, walaupun terdapat hal yang tidak sesuai namun siswa dapat menyelesaikan soal dan pernyataan dengan baik. Oleh Karena itu subjek II memenuhi kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan kualifikasi “baik”.

3. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Subjek III

NO.1

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}f(x) &= 2x^2 - 4x + 1 \\f'(x) &= 2 \cdot 2x^{2-1} - 4x + 1 \\f'(x) &= 4x - 4 \\f''(x) &= 4\end{aligned}$$

Turunan pertama merupakan fungsi linear dan turunan kedua merupakan konstanta.

No. 2

Jawaban:

Pernyataan 1: benar

pernyataan 3: benar

Pernyataan 2: benar

pernyataan 4 : benar

1. Mengidentifikasi informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi kedalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya

Pemenuhan kategori pertama oleh subjek III sendiri belum terpenuhi, dimana siswa belum memaparkan dengan jelas informasi yang didapatkan dari soal diatas, namun siswa menyelesaikan dengan baik. Siswa kurang dalam memenuhi kategori pertama ini sesuai dengan hasil yang tertera diatas.

2. Memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, dan metodologi dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya

Siswa tidak menyertakan gagasan ide pendukung untuk memperkuat jawaban yang didapatkannya diatas, dalam artian tidak ada pembelaan yang dilakukan. Terlepas dari jawaban yang benar namun siswa tidak memaparkan hasil dan penyelesaian sesuai dengan kriteria yang diinginkan penulis.

3. Menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan

Pada kategori ini, siswa mampu menerima pernyataan yang disiapkan namun tidak menyertakan alasan kenapa pernyataan tersebut diterima. Sehingga kedepannya bisa saja terjadi penolakan pada pernyataan tersebut dan siswa tidak memiliki alasan mengapa pernyataan tersebut harus benar dan memang benar.

4. Membuat generalisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu dengan menerapkan ilmu yang sudah diperoleh sebelumnya

Sesuai dengan tiga kategori sebelumnya dimana siswa belum mampu memenuhi secara keseluruhan kategori yang diberikan, siswa juga belum memenuhi kategori dengan baik sehingga siswa masuk dalam kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan kualifikasi “cukup” dikarenakan jawaban yang tertera benar adanya serta sedikit memenuhi indikator penilaian yang diterapkan oleh penulis.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa setelah dilakukan pembelajaran menggunakan metode *Student Facilitator and Explaining* dalam menyelesaikan soal terdapat perubahan yaitu dimana sebelumnya 9 siswa dengan kategori kurang dan 27 dengan kategori sangat kurang menjadi 5 orang dengan kategori sangat baik, 30 kategori baik dan 1 kategori cukup. Maka dapat dilihat bahwa metode *Student Facilitator and Explaining* dapat mempengaruhi kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- D.A.R.Wardhani, W. Sunarno, dan S. Widodo (2019). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa melalui penggunaan fasilitator siswa dan metode menjelaskan pada materi turunan fungsi di SMA. *Jurnal Teori, Penelitian, dan Pengembangan Pendidikan*, 4(7), 953-959.
- Elizabeth Pramita Kusuma Wardhani (2020) Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dan Rasa Percaya Diri Siswa Kelas VII E SMP NEGERI 1 Yogyakarta Tahun Ajaran 2019/2020 Pada Materi Segiempat. Skripsi, Yogyakarta, Universitas Sanata Dharma.

- F. Ariyanti, dan A. Sutawidjaja. Berpikir Tingkat Tinggi dalam Matematika pada Materi Fungsional. 7(1), 36-42, Jurnal Pendidikan Matematika.
- Hadi, S. (2017). Pembelajaran Matematika Aktif, Kreatif, dan Menyenangkan dengan Metode Student Facilitator and Explaining. Surabaya: Pusat Studi dan Pengembangan Matematika. Pusat Studi dan Pengembangan Pembelajaran Matematika, Surabaya.
- Huda, N. (2018). Tingkat keberhasilan teknik student facilitator and explaining dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Conference Series, Jurnal Fisika, 1028(1), 012092. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012092>
- R. Agustin (2016). Peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi fungsi melalui pendekatan pembelajaran berbasis masalah. 2(2), 27-36, Jurnal Pendidikan Matematika.
- Sahril, Noor Fajriah, dan Sumartono “Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.6, No.2, (2018), h. 144-145)
- Sulistiono, I. (2020) dikutip. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Materi Turunan Fungsi Berbasis Pembelajaran Kontekstual dengan Pendekatan Student Facilitator and Explaining (SFAE). 8(2), 28-38, Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains.
- Susilo. (2015). Model Student Facilitator and Explaining (SFAE) dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Microsoft Mathematics. 117-125 dalam Jurnal Pendidikan Matematika, 9(2).
- Sugiyono, 2017. teknik penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Bandung. Alfabeta.