

Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika pada Mata Kuliah Kalkulus Peubah Banyak

Marlinda Indah Eka Budiarti^{1*}

Muhammad Syahrul Kahar²

Eline Makdalena Jotlely³

^{1*,2,3}Universitas Muhammadiyah Sorong, Kota Sorong, Indonesia

Indah.eka43@google.com^{1*)}

syahrulkahar@um-sorong.ac.id²⁾

elinejotlely@gmail.com³⁾

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah pada materi kalkulus peubah banyak pada tingkat menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester III yang berjumlah 16 mahasiswa. Metode pengumpulan data yang digunakan mencakup instrumen tes berupa soal tes dan instrumen non-tes berupa wawancara dan dokumentasi. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis tes dan analisis wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir tingkat tinggi berada pada kategori sedang dengan persentase 75%. Analisis keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam kategorinya adalah: (1) kategori tinggi sebanyak 2 mahasiswa (12,5%), (2) kategori sedang sebanyak 12 mahasiswa (75%), dan (3) kategori rendah sebanyak 2 mahasiswa (12,5%). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sorong, khususnya Program Studi Pendidikan Matematika, masih berada pada kategori sedang. Hasil penelitian ini memberikan informasi bahwa meskipun sebagian besar mahasiswa berada pada kategori sedang dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi, hanya sedikit yang berada pada kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kebutuhan untuk meningkatkan strategi pembelajaran dan pendekatan pedagogis yang dapat mendorong pengembangan HOTS secara lebih efektif di kalangan mahasiswa. Kontribusi dari penelitian ini juga dapat menjadi acuan bagi pengembangan kurikulum dan metode pengajaran yang lebih fokus pada peningkatan kemampuan berpikir analitis (C4), evaluatif (C5), dan kreatif (C6) mahasiswa. Dengan demikian, hasil ini penting bagi para pendidik dan pengelola program studi untuk merancang intervensi pendidikan yang lebih tepat sasaran guna meningkatkan kualitas pemahaman dan keterampilan berpikir mahasiswa, khususnya di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Sorong.

Keywords: *Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi, Pemecahan Masalah*

Published by:



Copyright © 2024 The Author (s)

This article is licensed



Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika pada Mata Kuliah Kalkulus Peubah Banyak

1. Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu sarana yang dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah adalah salah satu kemampuan yang dibutuhkan dalam meningkatkan sumber daya manusia (SDM), sehingga memiliki kemampuan intelektual yang tinggi, seperti kemampuan bernalar secara logis, kritis, sistematis, cermat, dan kreatif. Kemampuan ini merujuk pada salah satu sumber pengetahuan dan keterampilan yaitu Higher Order Thinking Skill (HOTS) atau kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi, seseorang dapat menginterpretasikan, menganalisis, atau memanipulasi informasi.

Menurut Budiarti & Malikin, (2020), di era globalisasi ide-ide kreatif lebih banyak muncul dari sekelompok orang daripada dari kelompok lain, meskipun cita-cita kreatif itu sendiri tidak ada atau kemungkinan besar dipraktikkan untuk melakukan hal-hal kreatif. Proses kreatif merupakan salah satu contoh metode yang dapat digunakan bersama dengan sistem keuangan buatan manusia (M. I. eka Budiarti & Malikin, 2020). Peluang ini dapat digunakan dengan berbagai cara, termasuk menggunakan rangsangan eksternal untuk merangsang kreativitas. Meskipun berpikir kritis adalah kemampuan untuk berpikir secara logis dan sistematis ketika membuat dan memecahkan masalah yang ada, metode selanjutnya untuk melakukan tugas tertentu disebut berpikir kritis, rasional dan menjelaskan, yang bertujuan untuk memahami hubungan antara ide dan fakta atau untuk dapat dikatakan bahwa kita mendefinisikan apa yang kita yakini. “Keterampilan” berarti segala sesuatu yang cakap dalam pelaksanaan pembelajaran matematika dan merupakan kegiatan pemecahan masalah matematika, serta gabungan dari berbagai keterampilan atau kemampuan yang berkaitan dengan pengajaran matematika.

Pemecahan masalah adalah upaya untuk memecahkan kesulitan dan mencapai tujuan yang tidak dapat dicapai begitu saja. Menurut M. I. E. Budiarti & Mahendra, (2020); Indah, (2017), Ruslan, R., & Kahar, M. S. (2018) menunjukkan bahwa pemecahan masalah dalam geometri peserta didik yang mencapai think visualization adalah mengidentifikasi masalah dan menetapkan tujuan dengan menggunakan pertanyaan bahasa. Sedangkan M. I. E. Budiarti & Mahendra, (2020) menyebutkan ada perbedaan tingkat berpikir antara laki-laki dan perempuan.

Secara garis besar, Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) dan Keterampilan

Berpikir Tingkat Rendah (LOTS) adalah dua jenis keterampilan berpikir menurut taksonomi Bloom. Keterampilan berpikir tingkat rendah mencakup kemampuan memahami, mengingat, dan menerapkan informasi. Sementara itu, keterampilan berpikir tingkat tinggi melibatkan proses analisis dan evaluasi, seperti yang dikemukakan oleh Brookhart. Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi mencakup kemampuan manusia dalam mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi data (Kurniati et al., 2016).

Pemikiran tingkat tinggi terjadi ketika seseorang berpikir tentang apa yang mereka lakukan dalam jangka panjang. Dalam hal ini, orang tersebut memikirkan tentang hal-hal yang mereka lakukan dan berkonsentrasi pada hal-hal yang penting. Keterampilan berpikir tingkat tinggi memungkinkan orang untuk memunculkan ide atau solusi yang cemerlang dimana keterampilan ini melihat lebih jelas bagaimana siswa berpendapat, dan dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi kita dapat menggunakan matematika dalam aktivitas kita sehari-hari untuk memilih cara-cara tertentu untuk berkomunikasi dengan orang lain agar proses dapat diselesaikan. Karena siswa dapat memilih yang tepat, itu membutuhkan banyak waktu kurang berkembang dalam belajar, meskipun siswa terdiri dari satu orang yang berpartisipasi dalam kegiatan intelektual formal.

Pada hasil wawancara dengan mahasiswa ditemukan bahwa ada beberapa mahasiswa prodi matematika semester 3 memiliki kemampuan berhitung matematika yang lemah sejak awal masuk semester dan sehingga materi atau soal yang diberikan kebanyakan bukanlah soal-soal HOTS. Berdasarkan hasil studi internasional *Programme for International Student Assessment* (PISA) menunjukkan prestasi literasi membaca (*reading literacy*), literasi matematika (*mathematical literacy*), dan literasi sains (*scientific literacy*) yang dicapai peserta didik Indonesia sangat rendah. Mullis, et al. (2012) menyatakan hasil prestasi TIMSS tahun 2007 dan 2011 menunjukkan skor pencapaian prestasi belajar peserta didik kelas VIII SMP (eight grade) berturut-turut 397 dan 386 (skala 0 sampai 800) dengan skor rata-rata 500. Walaupun PISA tidak dapat dikatakan sebagai indikator langsung yang menunjukkan peta sumber daya Manusia di Indonesia tetapi kekuatan prediksi penelitian ini akan memberi dampak yang signifikan terhadap persaingan sumber daya manusia Indonesia ke depan.

Sundari et al., (2021) menjelaskan bahwa kemampuan berpikir tinggi siswa umumnya lemah, yang berdampak pada kemampuan menerjemahkan materi pembelajaran yang diberikan. Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa penggunaan instrumen HOTS tidak dapat memotivasi siswa untuk menganalisis informasi yang diperoleh, hal ini tercermin dari rata-rata hasil tes ANOVA yang menjelaskan bahwa tingkat interpretasi terjemahan siswa masih rendah. dari pertanyaan yang diajukan. Oleh karena itu peneliti ingin menganalisis kemampuan

berpikir tingkat tinggi mahasiswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematika pada mata kuliah kalkulus peubah banyak, Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Sorong. Adapun perbedaan dari penjelasan yang telah dipaparkan di atas maka peneliti mengambil bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematika pada materi kalkulus peubah banyak.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode deksriptif kualitatif. Subjek yang akan jadi fokus penelitian yaitu mahasiswa semester III yang berjumlah 16 orang. Tempat penelitian dilaksanakan di Universitas Muhammadiyah Sorong, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes soal, wawancara dan dokumentasi. Alasan menggunakan tes soal adalah peneliti ingin mengeksplor kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah. Adapun analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Subjek penelitian adalah 16 mahasiswa semester III Program Studi Pendidikan Matematika. Dalam penelitian ini disertakan data baik dari data tes soal HOTS maupun data wawancara yang akan digunakan untuk analisis. Kegiatan ini dilakukan di Universitas Muhammadiyah Sorong, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Prodi Matematika. Jumlah soal yang diujisebanyak 3 butir soal berbentuk *Higher Order thinking Skills* Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah.

Hasil kemampuan berpikir tingkat tinggi dari 16 mahasiswa semester III berdasarkan tingkat kategori dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Rekapitulasi Kategori Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa (HOTS)

Interval (HOTS)	Jumlah Mahasiswa	Presentase	Kategori
25 – 36	2	12,5%	Tinggi
13 – 24	12	75%	Sedang
0 - 12	2	12,5%	Rendah

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan soal HOTS mahasiswa semester III yang telah mengerjakan ketiga soal berada

pada presentase tertinggi yaitu 75% yang mana dari 16 mahasiswa sebanyak 12 mahasiswa berada pada kategori sedang. Pada kriteria tinggi pencapaian mahasiswa sangat sedikit sehingga perlu adanya peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan soal. Hasil dari mahasiswa kemampuan mahasiswa masih kurang dalam analisis, memastikan setiap butir soal yang ada. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa perlu diberi manfaat dari keraguan dalam menganalisis sejumlah informasi yang diperoleh melalui penggunaan pendekatan statistik untuk pengumpulan data. Menurut Widana, (2017), penggunaan HOTS oleh pendidik dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang proses pembelajaran pada masing-masing bidang tertentu.

Berikut ini hasil presentase indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Tabel 2. Hasil Analisis Setiap Indikator Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa

Kategori	Analisis	Evaluasi	Kreasi
Tinggi	83,3%	66,7%	83,3%
Sedang	62,5%	38,9%	61,6%
Rendah	33,3%	33,3%	33,3%

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa kategori tinggi, kemampuan HOTS mahasiswa pada berada pada analisis 83,3%, evaluasi 66,7% dan kreasi 83,3% hal ini menunjukkan kalau subjek dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi mampu menguasai indikator analisis, mampu menguasai indikator evaluasi dan juga mampu menguasai indikator kreasi. Hal tersebut berarti subjek yang berada pada kategori tinggi sudah bisa untuk menganalisis serta dapat membagi informasi yang diketahui. Menurut Syahri & Ahyana, (2021), penelitian yang dilakukan menemukan bahwa siswa yang masuk dalam kategori yang dianggap relatif baru mampu mengidentifikasi dan mengkategorikan peristiwa yang telah terjadi, serta mengidentifikasi dan mengkategorikan peristiwa yang terjadi. peristiwa yang belum terjadi. Dan pada tahap mengevaluasi subjek dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada kategori tinggi mampu memberikan jawaban atau gagasan yang terkait dengan yang didapat. Hal ini terjadi sehubungan dengan penelitian February, et al (2018) bahwa siswa dengan keahlian khusus untuk kategori tertentu akan dapat memberikan kontribusi terhadap permasalahan yang dipilih. Dan selanjutnya pada tahap kreasi subjek dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi mampu merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah. Dalam hal ini siswa pada kategori tinggi dapat merancang cara untuk memecahkan masalah dan mengabungkan informasi menjadi strategi penyelesaian yang jelas

(Novitasari et al., 2021).

Berikut akan ditampilkan hasil pengerjaan 3 mahasiswa yang mewakili kemampuan berpikir tingkat tinggi pada kategori tinggi, sedang dan rendah.

Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Kategori Tinggi

RL merupakan kode pertama mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir tingkat Tinggi kategori tinggi. Dalam **kemampuan analisis** subjek mampu memeriksa serta menguraikan penyelesaian dari soal serta menyelesaikan soal tersebut dengan benar. Serta menuliskan yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa RL :

- Peneliti* Bagaimana pendapat kamu terhadap soal yang saya berikan?
RL Soalnya sih lumayan rumit, tapi karena sudah pernah diajarkan jadi ada yang saya tau dan kerjakan
- Peneliti* Okay, Bagaimana cara kamu melakukan atau memulai mengerjakannya?
RL Disini kak, pertama-tama saya membaca dan memahami dulu soalnya, setelah itu saya menuliskan yang diketahui dan ditanyakan, misalnyanya yang diketahui di sini adalah $y = 4 - x^2$, garis $y = 3x$ dan $y > 0$, selanjutnya saya menulis yang ditanyakan adalah luas daerah pada kuadran I

Selanjutnya mahasiswa RL tersebut memberikan alasan dalam setiap pengerjaan hingga jawaban akhir dengan tepat. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa RL.

- Peneliti* Setelah menulis atau mengetahui yang diketahui dan ditanyakan, selanjutnya apa yang kamu lakukan ?
RL Disini saya menjabarkan atau langsung menyelesaikan pengerjaannya soal, tapi sebelum menyelesaikanya saya menulis $L_i \int_0^1 (3x)dx$ dan $L_{ii} \int_1^2 (4 - x^2) dx$ dulu untuk masuk ke penyelesaiannya.

Mahasiswa RL dalam hal **kemampuan evaluasi** mahasiswa tersebut mampu dalam memberikan jawaban yang tepat pada soal. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa RL:

- Peneliti* Berdasarkan yang diketahui! Bagaimana cara kamu mengerjakannya?
RL Ehmhhh (Berpikir sejenak)
- Peneliti* Tadikan sudah menulis $L_i \int_0^1 (3x)dx$ dan $L_{ii} \int_1^2 (4 - x^2) dx$ setelah ade menulisnya langkah selanjutnya apa ?
RL Oh iya menyelesaikanya dengan cara mencari nilainya dari $L_i \int_0^1 (3x)dx$ dan $L_{ii} \int_1^2 (4 - x^2) dx$

Mahasiswa RL juga mampu melakukan pengecekan ulang soal yang telah dijawab, mulai dari hal yang diketahui hingga kesimpulan akhir dari jawaban yang didapat. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa RL:

Peneliti Apakah kamu yakin dengan jawaban yang kam berikan ?
 RL Iya kak, saya sangat yakin

Mahasiswa RL dalam hal kemampuan kreasi mampu merancang cara mengerjakan untuk menjawab soal dengan tepat. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa RL:

Peneliti Sekarang kamu membuat tahapan penyelesaiannya soal sehingga mendapatkan jawaban akhir ?

RL Untuk penyelesaiannya yaitu $L_i \int_0^1 (3x) dx$ dan $L_{ii} \int_1^2 (4 - x^2) dx$

Cara Lain :

$$L \int_0^1 (3x) dx = \frac{3}{2} x^2 \Big|_0^1 = \frac{3}{2} (1) - \frac{3}{2} (0)$$

$$L_{ii} \int_1^2 (4 - x^2) dx = 4x - \frac{1}{3} x^3 \Big|_1^2$$

$$= 4(2) - \frac{1}{3} (2)^3 - (4(1) - \frac{1}{3} (1)^3)$$

$$= 8 - \frac{8}{3} - (4 - \frac{1}{3}) = 4 - \frac{7}{3} = \frac{5}{3}$$

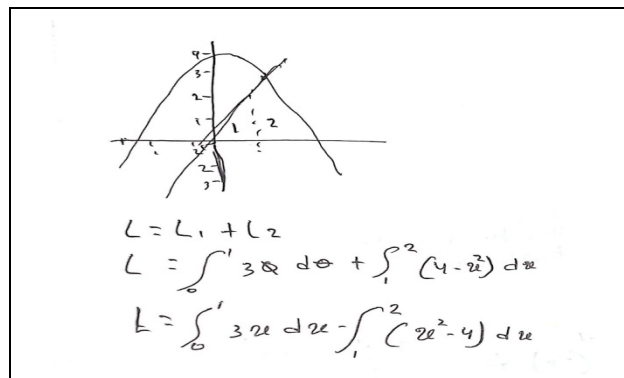
$$L_{tot} = L_{Ci} + L_{Cii} = \frac{3}{2} + \frac{5}{3} = \frac{9+10}{6} = \frac{19}{6} \text{ Satuan luas}$$

Gambar 1. Jawaban Mahasiswa RL

Mahasiswa juga bisa mengerjakan dengan langkah pengerjaan baru dengan memudahkan langkah-langkah pengerjaan dengan membuat gambar luas daerah pada kuadran I. berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa RL:

Peneliti Adakah langkah lain atau cara lain yang kamu buat dalam pengerjaan soal ?

RL Iy ada kak, hanya berupa gambar saja yang saya buat yaitu gambar penentuan luas daerahnya.



Gambar 2. Luas Daerah pada Kuadran I

Peneliti Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

RL Yakin Kak

Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Kategori Sedang

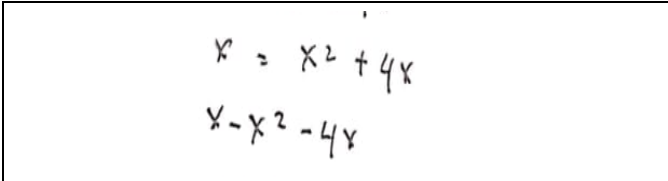
A merupakan kode pertama mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi pada kategori rendah. **Kemampuan analisis**, mahasiswa A mampu memeriksa serta mampu

menyatakan hal yang diketahui dan ditanyakan pada soal dengan jelas, dan tepat. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa A:

- Peneliti *Bagaimana cara yang kamu lakukan pada saat mulai mengerjakan soal ?*
 A *Pertama-tama saya membaca dan memahami terlebih dahulu.*
 Peneliti *Setelah itu apa yang kamu lakukan ?*
 A *Saya menulis yang diketahui dan ditanyakan setelah itu ke penyelesaiannya, disini yang diketahui yaitu $y = x^2 + 4x$ dan $y = x$ dan yang ditanyakan yaitu luas daerah*

Selanjutnya, mahasiswa A memberi alasan dari setiap penyelesaiannya. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa A:

- Peneliti *Bagaimana kamu menyelesaikannya ?*
 A *Saya mengerjakan soal tersebut dengan menggunakan rumus sesuai dengan yang saya ketahui kak yang mana $\int_b^a f(x)dx = f(a) - f(b)$*
 Peneliti *Jadi menurut ade dengan cara apa ade bisa menguraikan penyelesaiannya ?*
 A *Caranya yaitu batas integral yang telah saya sebutkan tadi dapat ditentukan dengan menentukan titik potong kurva $y = x^2 + 4x$ dan $y = x$. Dengan menggunakan substitusi $y = x$ ke kurva $y = x^2 + 4x$ sehingga diperoleh perhitungannya*



$$x = x^2 + 4x$$

$$x - x^2 - 4x$$

Gambar 3. Jawaban Mahasiswa A

Mahasiswa A tersebut mampu memberikan jawaban terkait permasalahan yang ditemukan dalam pengerjaan soal dengan menemukan hal yang diketahui untuk menjawab soal. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa A:

- Peneliti *Menurut kamu, apakah kamu yakin dengan hal yang diketahui untuk menjawab masalah yang ditanyakan?*
 A *Saya mengerjakan soal tersebut dengan menggunakan rumus sesuai dengan yang saya ketahui kak yang mana $\int_b^a f(x)dx = f(a) - f(b)$*

Mahasiswa dengan **kemampuan evaluasi** belum mampu memberikan jawaban yang tepat atau belum bisa memberikan kritikan atau keputusan yang pasti. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa A:

- Peneliti *Berdasarkan yang diketahui ? Bagaimana langkah kamu mengerjakannya ?*
 A *Kan setelah saya menemukan titik potongnya saya langsung masukkan cara perhitungannya yaitu $y = x^2 + 4x$ dan $x = x^2 + 4x$ dan menghasilkan $x - x^2 - 4x$.*
 Peneliti *Apakah kamu yakin dengan jawaban yang kamu berikan ?*

- A *Saya kurang yakin kak*
 Peneliti *Kenapa kamu tidak yakin dengan jawabanmu ?*
 A *Saya takut kalau pengerjaannya saya salah kak.*

Mahasiswa A dalam hal **kemampuan kreasi** belum mampu merancang cara pengerjaan untuk menjawab soal dengan tepat. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa A :

- Peneliti *Sekarang coba kamu buat pertanyaan tentang tahapan penyelesaian soal ?*
 A *Ehm... (Berpikir sejenak)*
 Peneliti *Tadikan kamu sudah menulis $y = x^2 + 4x$ dan $x = x^2 + 4x$ dan menghasilkan $x - x^2 - 4x$ setelah kamu menuliskan nilainya langkah selanjutnya apa ?*
 A *Oh saya langsung menghitung nilai itu untuk mendapat jawaban akhir.*

Mahasiswa tersebut belum mampu membuat langkah pengerjaan baru. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa A :

- Peneliti *Apakah kamu dapat membuat cara lain selain cara tadi untuk menumukan luas daerahnya*
 A *Tidak bisa kak, cara yang saya kerjakan tadi saja saya masih kurang yakin, apa lagi mau membuat cara yang lain.*

Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa dengan Kategori Rendah

HH merupakan kode pertama mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi pada kategori rendah. Dalam **Kemampuan analisis**, mahasiswa HH belum mampu mengidentifikasi ide utama dengan menyetakan hal yang diketahui dan ditanyakan pada dengan jelas dan tepat. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa HH:

- Peneliti *Informasi apa yang kamu peroleh atau dapatkan (sambil menunjukkan lembar tes)?*
 HH *Kak inikan bentuk kurva*
 Peneliti *Bisa di perjelas informasinya yang kamu ketahui ?*
 HH *Misalnya $y_1 = y_2$ dan $-x + y = 3$ serta $x + y = 0$*

Selanjutnya, Mahasiswa HH pula belum mampu memberikan alasan yang pasti dalam setiap langkah pengerjaan hingga jawaban akhir dengan tepat. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa HH:

- Peneliti *Apakah informasi yang kamu berikan sudah benar? Berikan alasannya?*
 HH *Menurut saya sih benar kak*
 Peneliti *Coba kamu buat penyelesaiannya kaya bagaimana?*
 HH *seperti yang tadi saya bilang itu kak kalau nilainya yaitu $y_1 = y_2$ dan $-x + y = 3$ serta $x + y = 0$ untuk mencari luasnya.*

$$\text{Luas} : \int_0^4 (x_1 - x_2) dx$$

$$\int_0^4 (x_1) dx$$

Gambar 4. Hasil Jawaban Mahasiswa HH

Mahasiswa HH dalam kemampuan evaluasi belum mampu memberikan penilaian atau jawaban yang pasti yang digunakan dalam menjawab soal dengan tepat. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa HH:

- Peneliti* Berdasarkan yang kamu ketahui? Bagaimana cara kamu mengerjakannya?
- HH* Dari nilai kurvanya yaitu $y_1 = y_2$ dan $-x + y = 3$ serta $x + y = 0$ setelah itu kak saya masukkan luanya yang saya ketahui Cuma kaka saya tidak mengerjakan sampai mendapat jawaban akhirnya (sambil menunjukkan soal jawaban ke 3) kak kalau untuk nilai luas yang saya masukkan itu $\int_0^4 (x_1 - x_2) dx$ dan $\int_0^4 (x_1) dx$
- Peneliti* Mengapa kamu tidak melanjutkan pengerjaanmu untuk mendapat jawaban akhir?
- HH* Hanya sampai di situ saja kak yang saya ketahui dan bisa kerjakan
- Peneliti* Apakah kamuy akin dengan jawabanmu itu:
- HH* Ehm iya kak

Mahasiswa tersebut juga belum mampu dalam melakukan pengecekan ulang mulai dari hal yang diketahui, ditanyakan hingga kesimpulan jawaban dalam langkah pengerjaan dengan tepat pada soal. Mahasiswa HH dalam hal kemampuan kreasi belum mampu merancang suatu cara untuk mengerjakan atau menjawab soal dengan tepat. Mahasiswa HH juga belum mampu merancang cara dengan mempertimbangkan analisis awal pada hal yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Mahasiswa HH juga belum mampu dalam membuat langkah pengerjaan baru dengan memadukan langkah-langkah pengerjaan sebelumnya.

Pembahasan

Berdasarkan paparan diatas dari kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa telah mendapat skor dalam kategori tinggi, kategori sedang hingga kategori rendah. Dalam hal ini dapat dilihat dari hasil rekapitulasi kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa mulai dari kategori tinggi, kategori sedang dan kategori rendah yang telah dipaparkan diatas. Hasil kemampuan tingkat tinggi mahasiswa dalam menyelesaikan soal HOTS menunjukkan bahwa mahasiswa semester III yang telah mengerjakan ketiga soal berada pada presentase tertinggi yaitu 75% yang mana dari 16 mahasiswa sebanyak 12 mahasiswa berada pada kategori sedang. Sedangkan pada kemampuan berpikir tingkat tinggi terdapat 2 mahasiswa dengan presentase 12,5%. Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi

mahasiswa berada pada kriteria sedang. Pada kriteria tinggi pencapaian mahasiswa sangat sedikit sehingga perlu adanya peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan soal. Ini adalah faktor kunci dalam menentukan seberapa sukses seorang peneliti menganalisis data dan memastikan keakuratan hasilnya. Menurut Widana, (2017), penggunaan HOTS oleh pendidik dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang proses pembelajaran pada masing-masing bidang tertentu.

Higher order thinking skills mahasiswa dapat dilihat dari hasil analisis indikator tinggi pada kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa berada pada analisis dengan jumlah 83,3%, evaluasi dengan jumlah 66,7% dan kreasi dengan jumlah 83,3% hal ini menunjukkan kalau mahasiswa dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi mampu menguasai indikator analisis, indikator evaluasi dan indikator kreasi. Hal tersebut berarti mahasiswa yang berada pada kategori tinggi mampu dalam menganalisis serta dapat membagi informasi yang diketahui. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Syahri & Ahyana, (2021) yang menunjukkan bahwa seorang siswa yang masuk dalam kategori yang dianggap berkualitas tinggi mampu mengidentifikasi berbagai aspek yang telah teridentifikasi maupun yang belum teridentifikasi. Serta mampu membedakan berdasarkan informasi yang ada dalam sampel. Pada tahap evaluasi subjek dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada kategori tinggi mampu memberikan jawaban atau gagasan yang terkait dengan yang didapat. Hal ini terjadi sehubungan dengan penelitian February dkk (2018: 1240-1241) bahwa siswa dengan keahlian khusus untuk kategori tertentu akan dapat memberikan kontribusi terhadap permasalahan yang dipilih. Selanjutnya pada tahap kreasi subjek dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi mampu merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah. Sehubungan dengan hal tersebut, peserta dalam kategori saat ini dapat mempelajari cara mengumpulkan data untuk digunakan dalam strategi yang paling efektif (Novitasari et al., 2021)

Mahasiswa dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa pada kategori sedang dapat dilihat dari indikator analisis 62,5%, evaluasi 38,9% dan kreasi 61,1%. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada kategori sedang hanya mampu pada indikator analisis, sedangkan pada evaluasi dan kreasi masih sangat kurang ini pula sejalan dengan wawancara yang ditanyakan langsung kepada mahasiswa dalam tahapan analisis subjek mampu memeriksa serta menguraikan penyelesaian dari soal namun penyelesaiannya masalah. Mengingat hal ini, peserta dalam kategori saat ini harus dapat menjelaskan bagaimana data dapat digunakan untuk mengembangkan strategi (Novitasari et al., 2021). Menurut Marsiana dkk (2021:73), siswa dalam suatu kategori tinggi dapat mengidentifikasi ide yang unik dengan mengidentifikasi soal dengan jelas, ringkas, dan tepat. tahapan evaluasi pada tahapan ini subjek

belum mampu dalam memberikan jawaban yang pasti secara tertulis maupun wawancara subjek kurang mampu memberikan kritikan atau keputusan yang pasti. Hal ini sesuai dengan temuan Anggraini et al., (2022) yang menyatakan bahwa seseorang yang memiliki tingkat keterampilan tinggi dalam kategori tertentu mungkin juga memiliki suatu alasan, tetapi alasan yang ditampilkan tidak seragam, artinya bahwa masih kesulitan dalam bertanggung jawab untuk mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk melakukan tugas yang ada. Selanjutnya tahapan kreasi pada tahapan ini subjek belum mampu merancang suatu cara untuk menyelesaikan soal tersebut.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Novitasari et al., (2021), yang menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan yang berbeda secara signifikan dengan kategorinya sehingga berpotensi mempengaruhi cara pengerjaan dan menunjukkan jawaban yang tepat. Menurut Rahmawati et al., (2018), Siswa dapat belajar banyak dengan memfokuskan pada analisis situasi yang sedang dibahas dan dilaksanakan berdasarkan soal tersebut. Selanjutnya mahasiswa dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada kategori sedang dapat dilihat dari indikator analisis 33,3%, evaluasi 33,3% dan kreasi 33,3%. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada level rendah sehingga belum mampu menganalisis, evaluasi dan berkreasi hal tersebut sejalan dengan hasil wawancara langsung dimana dalam tahapan analisis yaitu subjek belum mampu dalam memeriksa serta menguraikan masalah dan penyelesai dan jawaban akhir salah. Tahapan evaluasi pada tahap ini subjek belum mampu memberikan jawaban yang pasti baik berupa tulisan maupun wawancara.

Selanjutnya tahapan kreasi pada tahap ini subjek belum bisa merancang suatu cara serta belum bisa menyelesaikan soal. Berdasarkan pada hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa berada pada level rendah. Menurut Yuliati & Lestari, (2018), penggunaan analisis kognitif, evaluasi, dan penalaran menghasilkan pilihan yang lebih komprehensif karena merupakan metode yang relatif baru. Menurut Nurhasanah & Yarmi, (2018), kemampuan berpikir adalah suatu proses yang memerlukan waktu lebih lama dari biasanya untuk menyelesaikan dan menyediakan informasi yang diminta. Proses perbaikan diri meliputi peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif tentang diri sendiri guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif tentang diri sendiri guna memahami diri sendiri dan orang lain. Menurut Arifin & Retnawati, (2017), HOTS merupakan pendekatan komprehensif yang bertujuan untuk mencapai solusi secepat mungkin.

Pengetahuan tes dan wawancara menunjukkan bahwa analisis, evaluasi, dan kritik saling terkait. Dalam hal ini, metode analisis dan evaluasi merupakan kunci untuk mencapai hasil yang diinginkan. Alhasil, mahasiswa syarat berpeluang melakukan kreasi jika mahasiswa tersebut melakukan analisis dan evaluasi jangka panjang.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS) mahasiswa pada materi kalkulus peubah banyak di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Sorong masih berada pada kategori sedang. Dari hasil analisis, diketahui bahwa sebagian besar mahasiswa, yaitu 75%, menunjukkan keterampilan berpikir pada tingkat sedang, sementara hanya 12,5% yang mampu mencapai kategori tinggi dan 12,5% lainnya berada pada kategori rendah.

Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa telah berkembang, masih ada ruang untuk perbaikan, terutama untuk meningkatkan jumlah mahasiswa yang dapat mencapai tingkat keterampilan yang lebih tinggi. Peningkatan ini sangat penting agar mahasiswa dapat lebih mampu berpikir secara analitis, evaluatif, dan kreatif dalam menghadapi masalah-masalah kompleks, khususnya dalam konteks materi kalkulus peubah banyak.

Oleh karena itu, disarankan agar metode pembelajaran yang diterapkan dalam pengajaran kalkulus dan mata kuliah terkait lainnya ditinjau dan dikembangkan lebih lanjut untuk memberikan dorongan yang lebih kuat dalam pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Hal ini bertujuan agar para mahasiswa tidak hanya mampu memahami materi secara mendalam, tetapi juga mampu menerapkannya secara kreatif dan kritis dalam berbagai situasi problematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, N. S., Hamidah, D., & Rahayu, D. S. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Materi Relasi Dan Fungsi Kelas VIII di SMPN 1 Tanjunganom. *Jurnal Pendidikan Matematika (Jupitek)*, 4(2). <https://doi.org/10.30598/jupitekvol4iss2pp79-86>
- Arifin, Z., & Retnawati, H. (2017). Pengembangan instrumen pengukur higher order thinking skills matematika siswa SMA kelas X. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1). <https://doi.org/10.21831/pg.v12i1.14058>
- Budiarti, M. I. E., & Mahendra, F. E. (2020). Analisis Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Teori Van Hiele dan Gender. *Pi: Mathematics Education Journal*, 3(1). <https://doi.org/10.21067/pmej.v3i1.3853>
- Budiarti, M. I. eka, & Malikin, L. Q. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Dalam Memecahkan Masalah Berdasarkan Kepribadian Dan Status Pekerjaan. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3161>
- Indah, M. E. B. (2017). Analisis Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Noken: Ilmu-Ilmu Sosial*, 2(1). <https://doi.org/10.33506/jn.v2i1.24>
- Kurniati, D., Harimukti, R., & Jamil, N. A. (2016). Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP di Kabupaten Jember dalam menyelesaikan soal berstandar PISA. *Jurnal Penelitian*

- Dan Evaluasi Pendidikan*, 20(2). <https://doi.org/10.21831/pep.v20i2.8058>
- Novitasari, D., Pujiastuti, H., & Sudiana, R. (2021). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi ditinjau dari Gaya Kognitif Visualizer dan Verbalizer Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan ...*, 05(02).
- Nurhasanah, N., & Yarmi, G. (2018). Workshop Pengembangan Higher Order Thinking Skill (HOTS) Melalui Penerapan Pendekatan Saintifik Dalam Pembelajaran Di SDN Beji 1 Depok Jawa Barat. *Prossiding Seminar Dan Diskusi Pendidikan Dasar*.
- Rahmawati, N. D., Amintoko, G., & Faizah, S. (2018). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Fungsi Pembangkit. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 5(1).
- Sundari, S., Kahar, M. S., & Erwinda, E. G. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Menggunakan Instrumen HOTS Berbasis Two Tier Diagnostic Test. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4260>
- Syahri, A. A., & Ahyana, N. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Menurut Teori Anderson dan Krathwohl. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 1(1). <https://doi.org/10.51574/jrip.v1i1.16>
- Widana, I. W. (2017). Modul Penyusunan Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS). Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan. *Direktorat Jendral Pendidikan Dasar Dan Menengah*.
- Yuliati, S. R., & Lestari, I. (2018). *Higher-Order Thinking Skills (Hots) Analysis Of Students In Solving Hots Question In Higher Education*. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 32(2). <https://doi.org/10.21009/pip.322.10>