

# ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI PENERAPAN INTEGRAL TENTU DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF SISWA KELAS XII MA AI-MUKMIN SUKOHARJO TAHUN AJARAN 2021/2022

Ikrima Billiyan<sup>1)</sup>, Triyanto<sup>2)</sup>, Yemi Kuswardi<sup>3)</sup>

<sup>1) 2) 3)</sup>Prodi Pendidikan Matematika, FKIP UNS

## Alamat Korespondensi:

<sup>1)</sup>Jalan Ir. Sutami No. 36 A Kerting Surakarta, ikrima\_billilian@student.uns.ac.id

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah pada penerapan integral tentu menurut langkah John Dewey ditinjau dari gaya kognitif *field dependent* dan *field independent*. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif dengan subjek kelas XII MA Al-Mukmin Sukoharjo. Data analisis kemampuan pemecahan masalah didapatkan dari tes tertulis materi penerapan integral tentu serta wawancara. GEFT diujikan pada seluruh siswa untuk mengelompokkan kategori *field independent* (FI) dan *field dependent* (FD) kemudian diberikan tes penerapan integral tentu untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah. Penentuan subjek wawancara menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan hasil perolehan GEFT serta tes kemampuan pemecahan masalah. Validasi data dilaksanakan melalui triangulasi teknik. Adapun analisis data dilaksanakan dengan tahap mereduksi data, menyajikan data, dan menarik simpulan. Hasil penelitian ini menunjukkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada penerapan integral tentu pada tiap gaya kognitif. Siswa dengan gaya *field independent* mampu mengetahui permasalahan, melakukan pendefinisian masalah, mengembangkan solusi yang mungkin, dan melakukan pengujian terhadap idenya. Siswa FI dapat memecahkan permasalahan dengan prosedur secara tepat serta hasilnya sesuai namun tidak melakukan pemeriksaan kebenaran hasil, sehingga tidak memenuhi langkah kelima dari langkah pemecahan masalah. Siswa dengan gaya *field dependent* mampu menyajikan masalah, mendefinisikan masalah, dan mengembangkan solusi yang mungkin. Siswa FD mampu mengenali masalah dan menentukan langkah penyelesaian, namun tidak menerapkan langkah penyelesaian dengan tepat dan hasil yang diperoleh tidak sesuai sehingga langkah keempat tidak terpenuhi. Siswa FD juga tidak melakukan pemeriksaan kebenaran hasil sehingga langkah kelima dari langkah pemecahan masalah tidak terpenuhi.

**Kata Kunci :** *Field Dependent*, *Field Independent*, gaya kognitif, John Dewey, kemampuan pemecahan masalah

## PENDAHULUAN

Matematika adalah sarana yang digunakan dalam rangka mengembangkan cara berpikir. Salah satu tujuan dari proses pembelajaran matematika adalah agar siswa dapat mengembangkan ketrampilan pemecahan masalah yang mana merupakan kemampuan berpikir matematika tingkat tinggi. Permendikbud no. 58 tahun 2014 menyebutkan indikator pencapaian tujuan pembelajaran sebagai berikut: (1)paham terhadap permasalahan; (2)melakukan pengorganisasian data serta pemilihan

terhadap informasi yang dinilai relevan untuk pengidentifikasian masalah; (3) melakukan penyajian rumusan masalah yang sifatnya matematis pada banyak bentuknya; (4)menentukan strategi maupun pendekatan secara tepat dalam rangka pemecahan suatu permasalahannya; (5)memakai ataupun melakukan pengembangan terhadap strategi untuk mengatasi permasalahan; (6)memberikan penafsiran terhadap hasil jawaban yang didapatkan dalam rangka menyelesaikan permasalahan; dan (7) melakukan

penyelesaian terhadap permasalahannya. Indikator tersebut serupa dengan langkah pemecahan masalah yang dikemukakan oleh beberapa ahli.

Pemecahan masalah dalam matematika begitu penting untuk siswa, namun sebagian besar masih merasa kesulitan untuk menyelesaikan masalah matematika. Pemecahan masalah menjadi bagian terpenting pada kurikulum matematika. Pada proses pembelajaran matematika serta proses untuk menyelesaikan masalah matematika siswa mendapatkan pengalaman dari ketrampilan serta pengetahuan untuk memecahkan masalah di luar matematika. Anderson menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan keterampilan hidup yang melibatkan proses menganalisis, menafsirkan, menalar, memprediksi, mengevaluasi dan merefleksikan. Jadi kemampuan untuk menerapkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya ke dalam situasi baru yang melibatkan proses berpikir merupakan kemampuan pemecahan masalah [1].

Berdasarkan observasi awal peneliti di MA Al-Mukmin pada bulan Februari didapat kemampuan pemecahan masalah siswa dalam permasalahan terkait integral tertentu masih cukup rendah. Hal tersebut terlihat dari hasil tugas siswa pada materi penerapan integral tentu berikut.

*Luas daerah yang dibatasi oleh kurva  $y = x^2$ ,  $y = 1$  dan  $x = 2$  adalah ...*

Gambar 1. Jawaban soal observasi

Gambar 1 menunjukkan bahwa siswa belum memahami pertanyaan dengan benar dan menentukan tujuan juga kondisi awal yang berkaitan dengan permasalahan yang muncul. Menurut wawancara dengan guru matematika MA Al-Mukmin, kemampuan pemecahan masalah siswa masih cukup rendah

terutama pada materi penerapan integral tentu untuk menentukan luas daerah dan volume benda putar dimana hasil belajar tidak mencapai target yang ditentukan. Hal tersebut dikarenakan waktu pembelajaran pada materi penerapan integral tentu bertepatan dengan awal masa pandemi *COVID-19* dimana para siswa diliburkan sehingga penyampaian materi tersebut tidak maksimal. Narasumber juga mengungkapkan kurangnya motivasi belajar para siswa terlebih saat adanya pandemi dan mengakibatkan tugas-tugas yang diberikan tidak terselesaikan dengan baik.

Prosedur pemecahan masalah dikemukakan oleh beberapa ahli seperti Polya, John Dewey, serta Krulick dan Rudnick. Prosedur pemecahan masalah menurut Polya serupa dengan John Dewey, perbedaan prosedur menurut kedua ahli tersebut terletak pada tahap ketiga pada masing-masing prosedur pemecahan masalah. Pada tahapan ketiga Polya, siswa cukup memiliki rencana untuk menyelesaikan permasalahan, sedangkan pada langkah ketiga pemecahan masalah menurut John Dewey yaitu mengembangkan solusi yang lain, siswa diharapkan mampu mengembangkan tidak hanya satu solusi penyelesaian, sehingga siswa mampu mengungkapkan persepsinya maupun keputusannya dalam proses pemecahan masalah. Tarzimah dan Meerah menemukan bahwa ketika siswa memasuki tahap mengorganisasikan strategi untuk memecahkan masalah dan menemukan jawaban mereka mulai menghadapi masalah [2]. Langkah pemecahan masalah menurut John Dewey yaitu sebagai berikut [3].

1. Mengenali/menyajikan masalah yaitu proses seseorang menyadari letak masalah dari suatu kejadian.
2. Mendefinisikan masalah yaitu proses analisis faktor-faktor yang menghambat atau mendukung pemecahan masalah dan menentukan strategi berdasarkan hambatan yang dimungkinkan.

3. Mengembangkan solusi yaitu pengidentifikasian langkah untuk perencanaan serta pengujian masing-masing tindakan yang sudah ditetapkan.
4. Menguji ide yaitu tahap dalam mengambil keputusan strategi yang tepat untuk diterapkan serta evaluasi dalam proses maupun hasil untuk pemecahan masalah.
5. Menguji hipotesis terbaik yaitu mencakup penilaian apakah asumsi sudah sesuai, analisis yang dipakai apakah telah bersesuaian terhadap tipe datanya, hasil yang diperoleh apakah logis serta strategi yang digunakan bisa diterapkan pada masalah lain.

Langkah-langkah ini sesuai dengan indikator pemecahan masalah yang diungkapkan Sumarno yaitu: (1) melakukan pengidentifikasian kelengkapan data yang dipakai dalam memecahkan permasalahan; (2) menyajikan pemodelan matematis dari situasi ataupun permasalahan keseharian serta solusinya; (3) menentukan serta memilih strategi dalam pemecahan masalah matematis maupun di luar matematika; dan (4) memaparkan ataupun melakukan penginterpretasian hasil sesuai dengan masalah asal dan pemeriksaan kebenaran terhadap jawabannya [4].

Kemampuan pemecahan masalah dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti latar belakang pembelajaran matematika, kemampuan siswa dalam membaca, ketelitian maupun ketekunan siswa dalam mempelajari persoalan matematis, dan faktor usia serta kemampuan ruang. Selain itu, gaya kognitif yang dimiliki seseorang juga mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah. Rahmatina menyatakan gaya kognitif adalah karakteristik individu untuk menerima, melakukan analisis serta merespon tindakan kognitif yang disajikan [5]. Variasi gaya kognitif terbagi menjadi impulsif dan reflektif menurut kecepatan berpikir individu serta *field dependent* dan *field independent* menurut interaksi

individu dengan lingkungannya. Gaya kognitif yang paling penting menurut para ahli dan dapat mengatasi pengecoh pada soal cerita adalah variasi *field dependent* dan *field independent*.

Individu dengan gaya kognitif *field dependent* cenderung menerima sesuatu secara global, sedangkan individu dengan gaya kognitif *field independent* cenderung menerima sesuatu lepas dari latar belakangnya. Witkin menjelaskan secara lebih rinci karakter siswa *field dependent* dan *field independent*. Siswa dengan gaya kognitif *field independent* cenderung mempresentasikan gambaran lepas dari latar belakangnya, sehingga lebih mudah untuk membedakan objek dari konteks sekitarnya. Umumnya mereka mampu dengan mudah menghadapi tugas-tugas yang memerlukan perbedaan-perbedaan dan analisis. Individu tipe *field independent* juga cenderung memilih pembelajaran individual, responsif, dan independen terhadap orang lain (bebas). Sedangkan individu gaya *field dependent* menerima sesuatu secara global dan mengalami kesulitan untuk memisahkan diri dari keadaan sekitarnya atau lebih dipengaruhi oleh lingkungan, cenderung mengenal dirinya sebagai bagian dari kelompok yang lebih memilih untuk belajar dalam kelompok dan berinteraksi dengan siswa atau guru sesering mungkin, serta membutuhkan penghargaan dan penguatan eksternal [6].

Gaya kognitif *field dependent* dan *field independent* dapat dikelompokkan dengan instrumen GEFT (*Group Embedded Figure Test*) yang dikembangkan oleh Witkin [6]. GEFT merupakan tes dimana sebuah gambar sederhana termuat dalam gambar rumit. Tugas peserta adalah menemukan gambar sederhana dengan menebalkan bentuknya. Tes ini terdiri dari 25 soal dan dibagi dalam 3 kelompok soal dimana pada kelompok soal ketiga memiliki tingkat kerumitan paling tinggi daripada kelompok soal lainnya. Gambar rumit pada GEFT diasumsikan sebagai lingkungan visual

yang dominan dan kemampuan individu untuk menemukan gambar sederhana dijadikan ukuran untuk mengetahui pengaruh lingkungan visual terhadap peserta. Pengelompokan dengan skor GEFT berdasarkan pendapat Bostic (1998) pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator penskoran GEFT

Kategori	Skor Perempuan	Skor laki-laki
<i>FD</i>	0 – 11	0 – 12
<i>FI</i>	12 – 18	13 – 18

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai analisis kemampuan pemecahan masalah berdasarkan gaya kognitif pada materi penerapan integral tentu siswa kelas XII MA Al-Mukmin Sukoharjo.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif deskriptif. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas XIIE MA Al-Mukmin Sukoharjo yang terdiri dari 26 siswa dengan mempertimbangkan saran dari guru matematika MA Al-Mukmin. Objek penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah berdasarkan langkah John Dewey pada materi penerapan integral tentu. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu tes GEFT yang telah divalidasi isi dan bahasa, tes tertulis dengan materi penerapan integral tentu sebanyak 2 soal yang telah divalidasi isi oleh satu orang dosen Pendidikan Matematika FKIP UNS, dan wawancara semiterstruktur dengan pedoman wawancara yang disusun dan pertanyaan yang dapat dikembangkan selama proses wawancara. Sumber data dalam penelitian ini menggunakan hasil GEFT, hasil tes tertulis dan transkrip wawancara. Tes GEFT diberikan kepada seluruh siswa kelas XIIE MA Al-Mukmin untuk mengelompokkan gaya kognitif siswa,

kemudian diberikan tes tertulis penerapan integral tentu. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan hasil GEFT dan hasil tes tertulis yang telah diberikan sebelumnya. Untuk menguji validitas data digunakan triangulasi teknik dengan membandingkan hasil pekerjaan tes siswa yang dianalisis berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah dengan hasil wawancara. Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu tahap persiapan penelitian, tahap pelaksanaan penelitian, dan tahap akhir penelitian.

Langkah yang dilakukan pada tahap persiapan penelitian meliputi observasi pra penelitian dengan memberikan tugas dengan materi penerapan integral tentu, wawancara dengan guru matematika, pengajuan proposal penelitian, mengajukan izin penelitian kepada lembaga terkait, menyusun instrumen penelitian, dan melakukan validasi instrumen penelitian. Tahap persiapan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – Agustus 2021.

Langkah pada tahap pelaksanaan penelitian yaitu pengambilan data penelitian. Pada tahap ini dilakukan tes GEFT untuk mengkategorikan gaya kognitif, memberikan tes tertulis dengan masalah penerapan integral tentu, melakukan analisis hasil tes, wawancara dengan beberapa siswa, melakukan analisis data berdasarkan hasil tes dan wawancara, dan mendeskripsikan hasil pengolahan data dan menarik kesimpulan hasil akhir dari penelitian.

Tahap akhir penelitian adalah melakukan analisis data lanjutan untuk menjawab rumusan masalah. Analisis data dilakukan dengan menggunakan triangulasi metode dengan menggunakan hasil tes dan wawancara. Hasil wawancara akan disajikan dalam bentuk transkrip dialog percakapan peneliti dengan siswa. Kesimpulan penelitian dikemukakan setelah kegiatan analisis yaitu kemampuan

pemecahan masalah siswa pada materi penerapan integral tentu berdasarkan gaya kognitif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah siswa berdasarkan gaya kognitif *field dependent* dan *field independent* pada materi penerapan integral tentu siswa kelas XII. Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa pada setiap gaya kognitif berdasarkan langkah-langkah John Dewey yaitu: (1)mengenal/menyajikan masalah; (2)mendefinisikan masalah; (3) mengembangkan solusi; (4)menguji ide; dan (5)menguji hipotesis terbaik.

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XIIE MA Al – Mukmin Sukoharjo. Hasil GEFT yang dilakukan kepada 26 siswa didapatkan 19 siswa memiliki gaya kognitif *field independent* dan 7 siswa memiliki gaya kognitif *field dependent*. Kemudian diambil sampel penelitian sebanyak tiga siswa dengan kategori *field dependent* dan tiga siswa dengan kategori *field independent*. Pemilihan subjek tersebut berdasarkan hasil GEFT dan tes kemampuan pemecahan masalah yang telah diberikan. Hasil kemampuan pemecahan masalah siswa berdasarkan tipe gaya kognitif disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Kemampuan pemecahan masalah siswa ditinjau dari gaya kognitif

Kategori Siswa	Subjek	Kemampuan Pemecahan Masalah				
		1	2	3	4	5
FI	S <sub>1</sub>	√	√	√	√	
	S <sub>2</sub>	√	√	√	√	
	S <sub>3</sub>	√	√	√	√	
Kesimpulan FI		√	√	√	√	
FD	S <sub>4</sub>	√	√	√	√	
	S <sub>5</sub>	√	√	√		
	S <sub>6</sub>	√	√	√		
Kesimpulan FD		√	√	√		

Subjek tipe gaya kognitif *Field Independent* adalah S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, dan S<sub>3</sub>. Hasil analisis data diperoleh bahwa ketiga subjek memenuhi empat tahap pemecahan masalah menurut John Dewey. Berikut hasil dari salah satu subjek *field independent*:

Gambar 2. Jawaban siswa FI tahap I

Gambar 2 menunjukkan bahwa subjek mampu menyajikan masalah dengan menuliskan persamaan dari kurva yang terdapat pada gambar di soal penerapan integral untuk mencari volume benda putar. Berikut wawancara dengan subjek FI.

*P* : Informasi apa yang kamu dapat di soal itu?

*FI* : Cuma ada grafik dan garis di sistem koordinat.

*P* : Kalo persamaan grafik nya apa?

*FI* : Yang garis itu  $y = 2x$  yang satunya  $y = x^2$ .

Subjek *field independent* memenuhi tahap pertama yaitu mampu mengenali masalah dengan menyajikan persamaan grafik sebagai informasi penting yang terdapat pada permasalahan mencari luas daerah dan volume benda putar pada lembar jawab dan menyebutkan saat sesi wawancara. Hal ini sesuai dengan karakteristik gaya kognitif *field independent* bahwa individu *field independent* mengolah informasi dengan mengingat kembali pengetahuan yang dimiliki berdasarkan pengalaman belajarnya yaitu materi menentukan persamaan grafik. Armstrong, Cool & Eugene berpendapat bahwa individu FI mengadopsi suatu orientasi analitis untuk memahami dan mengolah informasi [7].

Gambar 3. Jawaban siswa FI tahap II

Gambar 3 menunjukkan bahwa subjek mampu mendefinisikan masalah dengan menuliskan konsep integral yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yaitu rumus penyelesaian mencari volume benda putar. Berikut hasil wawancara dengan subjek FI.

- P : Oke, rumusnya apa berarti?  
 FI : Kan daerahnya dibatasi 2 kurva dan diputar mengelilingi sumbu  $x$  jadinya pake yang  $V = \pi \int_a^b (y_1^2 - y_2^2) dx$ .  
 P : Bedanya kalau diputar mengelilingi sumbu  $y$  apa?  
 FI: Kalau diputar ke sumbu  $y$  berarti  $V = \pi \int_a^b (x_1^2 - x_2^2) dy$ , terus nanti persamaannya diubah bentuk jadi  $x = \dots$

Pada tahap kedua yaitu mendefinisikan masalah subjek mampu dengan tepat memilih konsep matematika yang diperlukan dalam pemecahan masalah. Subjek mampu mengaitkan informasi sebab terjadinya masalah dengan pemilihan konsep integral yang akan digunakan dan merencanakan pemecahan masalah dengan rumus yang sesuai. Pada saat wawancara subjek juga mampu menjelaskan pemilihan rumus yang tepat. Hal ini sesuai dengan karakteristik individu *field independent* yang mana pengetahuan yang dimiliki sebelumnya oleh individu *field independent* kemudian akan dikaitkan dengan masalah yang dihadapi. Murtafiah menjelaskan bahwa subjek dengan gaya *field independent* mampu memahami pernyataan verbal dari masalah dan mengubahnya ke dalam kalimat matematika dan dapat menentukan rumus yang tepat dalam pemecahan masalah [8].

$$\begin{array}{l}
 c.) \quad y_1 = 2x \quad y_1 = y_2 \\
 \quad \quad y_2 = x^2 \quad 2x = x^2 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad x^2 - 2x = 0 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad x(x-2) = 0 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad x = 0 \quad x = 2
 \end{array}$$

Gambar 4. Jawaban siswa FI tahap III

Gambar 4 menunjukkan bahwa subjek mampu mengidentifikasi langkah-langkah dalam perencanaan dengan menuliskan langkah awal dalam perencanaan yaitu menentukan titik potong untuk mencari volume benda putar. Berikut hasil wawancara dengan subjek FI.

- FI : Mencari titik potong dari 2 kurva.  
 P : Titik potongnya untuk apa?  
 FI : Untuk jadi batas di integralnya.

Pada tahap ketiga yaitu mengembangkan solusi yang mungkin, subjek mampu memilih strategi yang digunakan berdasarkan konsep matematika yang telah ditentukan. Subjek FI mampu mengolah informasi yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah yaitu memerlukan titik potong yang akan digunakan sebagai batas integral dalam konsep penyelesaian masalah.

$$\begin{array}{l}
 V = \pi \int_a^b (x_1^2 - x_2^2) dy \\
 = \pi \int_0^2 (2x)^2 - (x^2)^2 dy \\
 = \pi \int_0^2 (4x^2 - x^4) dy \\
 = \pi \left[ \frac{4}{3} x^3 - \frac{1}{5} x^5 \right]_0^2 \\
 = \pi \left( \frac{32}{3} - \frac{32}{5} \right) \\
 = \pi \left( \frac{160 - 96}{15} \right) \\
 = \frac{64}{15} \pi \text{ satuan volume}
 \end{array}$$

Gambar 5. Jawaban siswa FI tahap IV

Gambar 5 menunjukkan bahwa subjek menuliskan langkah dari strategi yang dipilihnya untuk memecahkan masalah volume benda putar dengan tepat. Subjek juga mampu menjelaskan proses penyelesaian masalah dengan rumus saat wawancara. Hal ini sesuai dengan karakteristik individu *field independent* dalam menyelesaikan tugas yang bersifat analitik dapat menyelesaikan dengan lebih baik daripada individu *field dependent*.

d) Volume daerah M jika diputar mengelilingi sumbu x akan membentuk suatu benda putar tersebut dari konsep  $v = \pi \int_a^b (x_1^2 - x_2^2) dx$  adalah 69 2 satuan volume, 15

Gambar 6. Jawaban siswa FI tahap V

Gambar 6 menunjukkan bahwa siswa tidak menuliskan kegiatan pemeriksaan kembali seperti perhitungan ulang meskipun hasil yang didapatkan tepat dan menuliskan kesimpulan jawaban. Berikut hasil wawancara dengan subjek FI.

P : Kalau nomor 2 kamu periksa ulang nggak jawabanmu?

FI : Cuma dibaca ulang, tapi nggak dihitung ulang.

P : Kamu yakin sama jawabanmu?

FI : Yakin kak.

Tahap kelima yaitu menguji hipotesis terbaik tidak terpenuhi oleh ketiga subjek *field independent*. Subjek FI hanya sekedar menuliskan kesimpulan dengan tidak melakukan kegiatan evaluasi terhadap jawaban yang diperoleh dan menguji hipotesis yang dimilikinya. Saat sesi wawancara subjek FI juga menyampaikan rasa yakin atas hasil yang diperolehnya. Hal ini sesuai dengan karakteristik individu *field independent* yang lebih percaya diri. Puspandana dan Suriyah mengungkapkan bahwa karakteristik siswa dengan gaya kognitif *field independent* adalah memiliki rasa percaya diri yang tinggi, sehingga mereka yakin dengan jawaban mereka tanpa melakukan kegiatan memeriksa kembali [9].

Subjek tipe gaya kognitif *Field Dependent* adalah S<sub>4</sub>, S<sub>5</sub>, dan S<sub>6</sub>. Berdasarkan analisis data diperoleh hasil bahwa kemampuan pemecahan masalah S<sub>4</sub>, S<sub>5</sub>, dan S<sub>6</sub> hanya memenuhi 3 tahap menurut John Dewey yaitu menyajikan masalah, mendefinisikan masalah, dan mengembangkan solusi yang mungkin, sedangkan tahap keempat dan kelima yaitu menguji ide dan menguji hipotesis terbaik ketiganya tidak memenuhi langkah

tersebut. Berikut hasil dari salah satu subjek *field dependent*:

2. a.  $y = x^2$  dan  $y = 2x$

Gambar 7. Jawaban siswa FD tahap I

Gambar 7 menunjukkan bahwa subjek mampu menyajikan masalah dengan menuliskan persamaan dari kurva yang terdapat pada gambar di soal. Berikut hasil wawancara dengan subjek FD.

P : Coba dilihat soal nomor 2, konsep soalnya tentang apa?

FD : Mencari volume benda putar.

P : Data yang didapat dari soal apa saja?

FD : Ada grafik garis  $y = 2x$  sama kurva  $y = x^2$ .

P : Masuk dalam materi apa?

FD : Materi apa ya kak?

P : Ini penerapan dari apa?

FD : Oh penerapan dari integral.

P : Integralnya tertentu atau tak tentu?

FD : Integral tertentu.

Tahap pertama yaitu mengenali masalah siswa *field dependent* mampu menyajikan persamaan grafik sebagai informasi pada soal yang diperlukan untuk pemecahan masalah mencari luas daerah dan volume benda putar, namun subjek kebingungan ketika diminta menyebutkan materi permasalahan saat dilakukan wawancara. Subjek perlu dibantu untuk mengingat materi permasalahan yang termasuk dalam penerapan integral tentu. Hal ini sesuai dengan karakteristik gaya kognitif *field dependent* yang memerlukan penguatan dan bergantung pada guru. Witkin menjelaskan bahwa siswa bergaya kognitif *field dependent* memerlukan ganjaran atau penguatan yang bersifat ekstrinsik [6].

b.  $v = \pi \int_a^b (y_1^2 - y_2^2) dx$

Gambar 8. Jawaban siswa FD tahap II

Gambar 8 menunjukkan bahwa subjek mampu mendefinisikan masalah dengan

menuliskan konsep integral yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yaitu rumus penyelesaian mencari volume benda putar. Berikut hasil wawancara dengan subjek FD.

P : “Kalau di soal nomor 2, konsep integral yang dipakai apa?”

FD : Volume benda putar mengelilingi sumbu  $x$ .

P : Pakainya yang mana?

FD : Yang  $V = \pi \int_a^b (y_1^2 - y_2^2) dx$ .

P : Bedanya sama diputar mengelilingi sumbu  $y$  apa?

FD : Ya kalau diputar mengelilingi sumbu  $y$  berarti nanti integral terhadap  $y$ , pakainya  $V = \pi \int_a^b (x_1^2 - x_2^2) dy$ .

Tahap kedua yaitu mendefinisikan masalah siswa *field dependent* mampu dengan tepat memilih konsep matematika yang diperlukan untuk pemecahan masalah. Subjek mampu mengaitkan informasi untuk menentukan rumus penyelesaian yang sesuai. Hal ini sesuai dengan karakteristik individu *field dependent* yang akan mengorganisasikan apa yang diterimanya sebagaimana yang disajikan. Murtafiah menjelaskan bahwa subjek dengan gaya kognitif *field dependent* kurang mampu mengubah bahasa verbal ke dalam kalimat matematika namun subjek mampu menentukan rumus yang tepat [8].

$$\begin{aligned} \text{d.} \Rightarrow y &= x^2 \\ \Rightarrow y &= 2x \\ \Rightarrow x^2 &= 2x \\ x^2 - 2x &= 0 \\ (x-2)(x+0) & \\ x &= 2 \quad x = 0. \end{aligned}$$

Gambar 9. Jawaban siswa FD tahap III

Gambar 9 menunjukkan bahwa subjek mampu mengidentifikasi langkah-langkah dalam perencanaan dengan menuliskan langkah awal dari strategi penyelesaian yaitu menentukan titik potong sebagai batas integral dalam penyelesaian masalah

volume benda putar. Berikut hasil wawancara dengan subjek FD.

P : Kalau soal nomor 2 langkah selanjutnya setelah tahu rumus apa?

FD : Menentukan  $a$  sama  $b$  dulu, soalnya ini integral tertentu.

P : Caranya?

FD : Mencari titik potong 2 kurva.

Pada tahap ketiga yaitu mengembangkan solusi yang mungkin subjek *field dependent* mampu memilih strategi yang digunakan berdasarkan konsep matematika yang ditentukan. Ketiga subjek mampu mengolah informasi yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah yaitu menentukan titik potong kurva sebagai batas integral untuk konsep yang akan digunakan. Hal ini disebabkan karena ketrampilan matematis yang dimiliki sangat dipengaruhi oleh konsep yang pernah diajarkan oleh guru. Subjek *field dependent* mampu menentukan strategi dengan benar namun hanya menunjukkan satu alternatif penyelesaian meskipun mengetahui ada alternatif penyelesaian lain. Kondisi tersebut sesuai dengan pendapat Desmita yang menyebutkan individu FD lebih kuat ketergantungannya terhadap konsep yang diajarkan oleh guru [6].

$$\begin{aligned} V &= \pi \int_a^b (y_1^2 - y_2^2) dx \\ &= \pi \int_0^2 ((x^2)^2 - 2x)^2 dx \\ &= \pi \int_0^2 (x^4 - 2x^2) dx \\ &= \pi \left[ \frac{1}{5} x^5 - \frac{2}{3} x^3 \right]_0^2 \\ &= \pi \left[ \frac{32}{5} - \frac{16}{3} \right] - (0) \\ &= \pi \frac{96-80}{15} \\ &= \frac{16}{15} \pi \text{ satuan volume} \end{aligned}$$

Gambar 10. Jawaban siswa FD tahap IV

Gambar 10 menunjukkan subjek *field dependent* tidak menerapkan strategi penyelesaian dengan baik sehingga tidak memperoleh hasil yang tepat. Murtafiah menjelaskan bahwa subjek *field dependent*

dapat menentukan rumus yang tepat namun kurang mampu menyelesaikan langkah-langkah yang direncanakan sehingga memberikan jawaban yang kurang tepat [8].

Gambar 11. Jawaban siswa FD tahap V

Gambar 11 menunjukkan subjek FD tidak menuliskan kegiatan pemeriksaan kembali sehingga adanya kesalahan pada proses penyelesaian tidak terevaluasi meskipun subjek menuliskan kesimpulan jawaban. Berikut hasil wawancara dengan subjek FD.

P : Di soal nomor 2 kamu teliti ulang nggak setelah dapat jawaban?

FD : Enggak kak.

P : Tapi yakin sama jawabanmu?

FD : Enggak juga, tapi kayanya ada yang salah.

P : Tahu yang salah di bagian mana?

FD : Di integralnya ya kak?

P : Coba diperhatikan bagian mengkuadratkan.

FD : Oh iya  $2x$  ku belum dikuadratkan.

Tahap kelima yaitu menguji hipotesis diharapkan siswa mampu melakukan evaluasi apakah hipotesis sudah sesuai, apakah analisis yang digunakan sudah tepat, apakah analisis sudah sesuai dengan tipe data yang ada, dan apakah hasilnya masuk akal. Subjek *field dependent* tidak melakukan kegiatan evaluasi tersebut dan tidak mendapatkan hasil yang sesuai, sehingga dapat dikatakan bahwa subjek tidak memenuhi langkah menguji hipotesis terbaik. Saat dilakukan wawancara subjek menyadari letak kesalahan ketika diminta untuk memeriksa ulang pekerjaannya. Andi dan Markus menyatakan bahwa subjek *field dependent* cenderung berpikir secara impulsif dimana subjek menginginkan secepat mungkin solusi dan kurang teliti dalam menerapkan strategi penyelesaian [10].

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data diperoleh kesimpulan mengenai kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XII MA Al – Mukmin Sukoharjo pada materi penerapan integral ditinjau dari gaya kognitif sebagai berikut.

1. Tahap Mengenali/Menyajikan Masalah  
Pada tahap ini siswa *field independent* dan *field dependent* mampu mengenali masalah yang akan dikaji. Siswa mampu menyajikan persamaan kurva yang digunakan sebagai batas daerah dalam soal.
2. Tahap Mendefinisikan Masalah  
Pada tahap ini siswa FI dan FD mampu menyajikan strategi pemecahan masalah yang digunakan. Siswa FI dan FD dengan tepat menentukan konsep penerapan integral yang diperlukan untuk mencari luas daerah dan volume benda putar.
3. Tahap Mengembangkan Solusi yang Mungkin  
Pada tahap ini siswa FI dan FD mampu mengidentifikasi langkah dalam perencanaan pemecahan masalah dan menguji tindakan yang telah direncanakan dengan tepat. Beberapa siswa pada tahap ini mengetahui dan mampu menunjukkan strategi pemecahan yang lain, namun tidak dilakukan pengujian karena selain waktu yang terbatas, siswa malas mengerjakan ulang atau menguji dengan solusi lain.
4. Tahap Menguji Ide  
Siswa FI pada tahap ini mampu menerapkan langkah-langkah yang sesuai dengan strategi penyelesaian yang dipilih dan menyelesaikan permasalahan matematika dengan tepat. Siswa FD kurang mampu menerapkan langkah dari strategi pemecahan masalah dengan baik, sehingga hasil yang didapat tidak tepat.
5. Tahap Menguji Hipotesis Terbaik  
Pada tahap ini siswa FI dan FD tidak melakukan kegiatan evaluasi terhadap hasil yang diperoleh. Siswa menarik

kesimpulan tanpa memeriksa apakah analisis yang digunakan sesuai dan diaplikasikan dengan tepat.

Berdasarkan simpulan tersebut, peneliti memberikan saran kepada beberapa pihak, diantaranya untuk guru sebagai pengajar agar dapat menyusun kegiatan pembelajarann yang mempertimbangkan gaya kognitif siswa seperti PBL (*Problem Based Learning*) dimana langkah-langkah dalam model pembelajaran tersebut disusun dengan tujuan siswa mampu memecahkan masalah dengan langkah yang terarah. Selain itu untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah individu *field independent*, guru dapat memberikan latihan soal berbasis masalah pada berbagai bentuk soal sehingga siswa terbiasa mengaplikasikan langkah pemecahan masalah di setiap permasalahan matematika, dan untuk individu *field dependent*, guru dapat memberikan banyak latihan soal dan membimbing saat menentukan dan menerapkan rencana pemecahan masalah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anderson, J. (2009). Mathematics Curriculum Development and the Role of Problem Solving. *ACSA Conference*, 1. Carnberra, 2-4 Oktober 2009.
- [2] Tarzimah, Meerah. (2010). Students' Difficult in Mathematics Problem-Solving: What do they Say?. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 142-151.
- [3] Muthmainna, V. (2017). Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berdasarkan Teori John Dewey pada Materi Trigonometri. *Jurnal Pendidikan*, 6(7), 40-41.
- [4] Fauzan, A. (2011). *Evaluasi matematika*. Padang: Unversitas Negeri Padang.
- [5] Rahmatina, S., Sumarno, U., & Johar, R. (2014). Tingkat Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Kognitif Reflektif dan Impulsif. *Jurnal Didaktik Matematika*, 1(1), 62-70
- [6] Desmita. (2012). *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. Bandung: Rosda Karya.
- [7] Amstrong, S. J., Cools, E., & Smith, E. S. (2011). Role of Cognitive Styles in Business and Management: Reviewing 40 Years of Research. *International Journal of Management Reviews*, 14(3), 238-262.
- [8] Murtafiah. (2017). Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Sulawesi Barat. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 7(1), 48-52.
- [9] Puspanada, D.R., & Suriyah, P. (2017). Analisis Faktor pada Group Embedded Figures Test untuk Mengukur Gaya Kognitif. *Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika*, 4-9. Yogyakarta, 5 Januari 2021: UNY.
- [10] Nur, Andi S., & Palabo, M. (2018). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Ditinjau dari Perbedaan Gaya Kognitif dan Gender. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 9(2), 139-148.