

## **Identifikasi Kedalaman Berpikir Reflektif Calon Guru Matematika dalam Pemecahan Masalah Matematika melalui Taksonomi Berpikir Reflektif Berdasarkan Gaya Kognitif**

**Agustan Syamsuddin\***

Program Studi Magister Pendidikan Dasar, Universitas Muhammadiyah Makassar

\*agustan@unismuh.ac.id

### **Abstrak**

Berpikir reflektif dalam pemecahan masalah matematika memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan proses reinterpretasi dimana aktivitas kognitif ini melibatkan kegiatan analisis dan pengambilan keputusan terhadap apa yang telah dilakukan sebelumnya. Dengan demikian siswa dapat menyadari dan memikirkan apa yang telah dia lakukan dan menggunakan keterampilan tersebut pada pemecahan masalah berikutnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kedalaman berpikir reflektif mahasiswa calon guru dalam pemecahan masalah matematika yang ditinjau dari perbedaan gaya kognitif. Untuk mengidentifikasi kedalaman berpikir reflektif dalam pemecahan masalah digunakan level taksonomi berpikir reflektif yang terdiri atas enam level yaitu (1) *remembering*, (2) *understanding* (3) *applying*, (4) *analyzing*, (5) *evaluating* dan (6) *creating*. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif yang melibatkan dua mahasiswa calon guru matematika yang memiliki gaya kognitif field dependent (SFD) dan field independent (SFI). Hasil penelitian menunjukkan bahwa SFD hanya dapat mencapai pada tiga level yaitu *remembering*, *understanding* dan *applying*. Sementara SFI memenuhi keenam karakteristik level taksonomi berpikir reflektif yaitu *remembering*, *understanding* *applying*, *analyzing*, *evaluating* dan *creating*.

**Kata kunci:** gaya kognitif, pemecahan masalah matematika, taksonomi berpikir reflektif

### **Abstract**

Reflective thinking in solving mathematical problems allows students to carry out a reinterpretation process in which cognitive activity involves analytical and decision-making activities on what has been done before. Thus students can realize and think about what he has done and use these skills in subsequent problem-solving. The purpose of this study was to identify the depth of reflective thinking of prospective teachers in solving mathematical problems in terms of differences in cognitive styles. To identify the depth of reflective thinking in problem-solving, using the taxonomic level of reflective thinking consists of six levels, namely (1) remembering, (2) understanding, (3) applying, (4) analyzing, (5) evaluating and (6) creating. This research is a descriptive study with a qualitative approach involving two prospective mathematics teacher students who have a field-dependent cognitive style (SFD) and an independent field (SFI). The results showed that SFD could only reach at three levels, namely remembering, understanding, and applying. While SFI fulfilled the six characteristics of the taxonomic level of reflective thinking, namely remembering, understanding, applying, analyzing, evaluating, and creating.

**Keywords:** a taxonomy of reflective thinking, cognitive style, mathematical problem solving

## Pendahuluan

Salah satu sarana untuk mengembangkan daya nalar dan melatih kemampuan berpikir siswa adalah dengan membelajarkan mata pelajaran matematika kepada mereka (Jacob & Sam, 2008). Senada dengan tujuan pembelajaran matematika yang tertuang dalam Permendikbud No.21 Tahun 2016 tentang Standar Isi dikemukakan bahwa kecakapan hidup yang diharapkan dengan mempelajari matematika adalah siswa dapat menggunakan kemampuan berpikir dan bernalar dalam pemecahan masalah. Hal ini mengindikasikan bahwa tujuan utama dari pembelajaran matematika adalah pengembangan kemampuan berpikir siswa. Salah satu kemampuan berpikir yang merupakan pusat dari mata pelajaran matematika adalah berpikir reflektif (Meissner, 2006).

King, Goodson, dan Rohani (2013) Mengemukakan bahwa berpikir reflektif merupakan salah satu bentuk berpikir tingkat tinggi. Dewey (1933) menyatakan bahwa berpikir reflektif merupakan pertimbangan yang aktif, terus-menerus dan teliti mengenai sebuah keyakinan. Selanjutnya, Lee (2005), Sezer (2008) dan Gurol (2011) mengidentifikasi bahwa berpikir reflektif dibutuhkan dalam rangka mengembangkan kemampuan penalaran siswa. Namun pada kenyataannya keterampilan berpikir reflektif ini tidak menjadi perhatian guru dimana guru hanya berfokus pada hasil akhir dari pemecahan masalah tanpa mengidentifikasi bagaimana siswa menggunakan keterampilan berpikir yang mereka miliki untuk menyelesaikan masalah tersebut (Harel & Sowder, 2005). Padahal keterampilan berpikir reflektif dibutuhkan dalam pemecahan masalah (Muin, 2011; Choy & Oo, 2012). Dengan berpikir reflektif seseorang berupaya untuk memahami, mengkritisi, memberi nilai, mencari alternatif strategi penyelesaian dan mengevaluasi masalah yang sedang dihadapinya (Syamsuddin, 2019). Lebih lanjut, Agustan, Juniati, dan Siswono (2017) menyatakan bahwa keterampilan berpikir reflektif ini akan muncul dan berkembang ketika siswa dihadapkan dengan suatu masalah dimana siswa akan fokus untuk memecahkan masalah tersebut.

Kajian penelitian di atas fokus pada bagaimana meningkatkan kemampuan penalaran siswa melalui berpikir reflektif (Lee, 2005; Sezer, 2008; Gurol, 2011). Selain itu, pentingnya berpikir reflektif dalam pemecahan masalah dan upaya-upaya yang dilakukan untuk memunculkan berpikir reflektif (Muin, 2011; Choy & Oo, 2012). Pada penelitian ini, peneliti mencoba menelusuri kedalaman berpikir reflektif mahasiswa dalam pemecahan masalah matematika. Salah satu cara untuk melihat kedalaman berpikir reflektif seseorang melalui taksonomi berpikir reflektif (Pappas, 2010). Taksonomi ini disusun untuk melihat kemampuan berpikir reflektif seseorang dengan mengecek, mengevaluasi atau menguji kebenaran dari pemecahan masalah yang telah dilakukannya. Taksonomi terdiri atas enam level yang

diparalelkan dengan taksonomi Bloom (Krathwohl, 2002). Keenam level tersebut adalah (1) *What did I do? (remembering)*, (2) *What was important about it? (understanding)*, (3) *Where could I use this again? (applying)*, (4) *Do I see any patterns in what I did? (analyzing)*, (5) *How well did I do? (evaluating)* dan (6) *What should I do next? (creating)*.

Melalui taksonomi berpikir reflektif, akan diperoleh gambaran seseorang dalam memecahkan masalah yaitu seberapa jauh dan bagaimana berpikir reflektifnya digunakan dalam memecahkan masalah. Gambaran berpikir reflektif seseorang dalam memecahkan masalah tentunya berbeda-beda mengingat karakteristik dari setiap individu bersifat unik. Dengan demikian untuk mempelajari, menguasai, memproses informasi, memecahkan masalah, siswa akan melakukannya dengan cara yang berbeda-beda pula (Stiff & Curcio, 1999). Setiap individu memiliki suatu karakteristik yang konsisten ketika memproses atau mengolah informasi yang diperolehnya. Karakteristik ini dikenal sebagai gaya kognitif dimana hal ini dipertegas oleh Tennant (2007) dan Witkin, Oltman, Raskin, dan Karp (1971) yang menyatakan bahwa gaya kognitif merupakan suatu karakteristik dalam proses berpikir yang konsisten dan tercermin pada individu ketika individu tersebut memproses atau mengolah informasi.

Slameto (2010) mendefinisikan gaya kognitif sebagai strategi stabil seseorang yang khas dalam menerima, mengingat, berpikir dan memecahkan masalah. Sementara Woolfolk (2000) mengemukakan bahwa gaya kognitif adalah cara seseorang menerima dan mengorganisasi informasi. Lebih detail, Aiken (1997) menyatakan gaya kognitif sebagai pendekatan menerima, mengingat dan berpikir yang cenderung digunakan oleh seorang individu. Berdasarkan hal tersebut dapat dikemukakan bahwa gaya kognitif merupakan karakteristik individu sebagai cara atau kecenderungan seseorang dalam hal memahami, mengingat, mengorganisasikan dan memproses informasi, cara berpikir maupun dalam memecahkan masalah.

Penelitian ini difokuskan pada gaya kognitif *field independet* (FI) dan *field dependent* (FD). Witkin, Oltman, Raskin, dan Karp (1971) berpendapat bahwa individu yang FI bersifat analitis, percaya diri, mereka dapat memilih stimulus berdasarkan situasi, sehingga persepsinya hanya sebagian kecil terpengaruh ketika ada perubahan situasi. Mereka lebih suka memisahkan bagian-bagian dari sejumlah pola dan menganalisis pola berdasarkan komponen-komponennya. Sementara individu yang FD cenderung mengalami kesulitan dalam membedakan stimulus melalui situasi yang dimiliki sehingga persepsinya mudah dipengaruhi oleh manipulasi dari sekelilingnya. Mereka cenderung memandang suatu pola sebagai keseluruhan, tidak memisahkannya ke dalam bagian-bagian.

Dengan demikian, adanya perbedaan gaya kognitif memungkinkan mahasiswa calon guru memecahkan masalah matematika dengan cara atau pendekatan yang berbeda-beda tergantung pada kemampuan berpikir reflektif dan persepsi mereka terhadap masalah yang disajikan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kedalaman berpikir reflektif mahasiswa calon guru matematika dalam memecahkan masalah matematika melalui taksonomi berpikir reflektif yang didasarkan pada perbedaan gaya kognitif mahasiswa calon guru.

## Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian ini dilakukan di Universitas Muhammadiyah Makassar, dengan melibatkan 2 (dua) mahasiswa calon guru matematika sebagai subjek penelitian yang masing-masing memiliki gaya kognitif *field dependent* dan *field independent*. Untuk menentukan gaya kognitif subjek penelitian digunakan instrumen *Group Embedded Figure Test* (GEFT). Tes GEFT ini terdiri dari 25 item dimana perangkat tes ini berbentuk gambar sederhana dan kompleks, kemudian subjek diminta untuk mencari bentuk yang sederhana yang berada dalam bentuk kompleks dengan cara menebalkan bentuk sederhana (Witkin, Oltman, Raskin, & Karp, 1971). Tes ini dibagi menjadi tiga sesi dengan ketentuan 7 item sesi pertama sebagai latihan, sesi kedua terdiri dari 9 item dan sesi ketiga terdiri dari 9 item. Penentu skor perolehan subjek penelitian didasarkan pada skor yang diperoleh pada sesi kedua dan sesi ketiga. Adapun kriteria yang digunakan dalam pemilihan subjek menggunakan kriteria menurut Kepner dan Neimark (1984), yaitu subjek yang dapat menjawab benar/skor 0 – 9 digolongkan *field-dependent* (FD) dan 10 – 18 digolongkan *field-independent* (FI).

Selanjutnya, untuk memperoleh subjek penelitian yang memiliki kemampuan awal matematika yang relatif sama, maka peneliti memberikan tes kemampuan awal matematika (TKM) pada calon subjek. Soal yang digunakan dalam tes kemampuan awal matematika, dipilih dari soal ujian SBMPTN yaitu Tes Kemampuan Dasar Sains dan Teknologi (TKD Saintek) dengan subtes soal matematika yang terlebih dahulu menghilangkan alternatif jawaban, sehingga menuntut jawaban uraian. Alasan pemilihannya, karena soal tersebut diasumsikan dapat mengukur kemampuan awal matematika mahasiswa. Selain itu, soal tersebut telah teruji validitas dan realibilitasnya. Dalam penelitian ini, subjek penelitian dikatakan memiliki kemampuan awal matematika setara jika nilai atau skor tes kemampuan awal matematika diantara subjek-subjek tersebut memiliki selisih  $\leq 10$  untuk rentang 0-100.

Untuk mendapatkan data terkait dengan deskripsi taksonomi berpikir reflektif calon guru dalam menyelesaikan masalah matematika, digunakan tugas pemecahan masalah matematika

dan pedoman wawancara tidak terstruktur yang terdiri dari pertanyaan untuk menggali aspek kedalaman berpikir reflektif dari subjek penelitian pada tiap level. Untuk mengidentifikasi kedalaman berpikir reflektif mahasiswa calon guru dalam pemecahan masalah matematika maka digunakan deskriptor taksonomi berpikir reflektif yang diadaptasi dari taksonomi berpikir reflektif yang dikembangkan oleh Pappas (2010). Adapun deskriptor tersebut dijabarkan pada Tabel 1. berikut.

**Tabel 1.** Deskriptor taksonomi berpikir reflektif dalam pemecahan masalah matematika

No.	Level Taksonomi Berpikir Reflektif	Deskriptor
1.	<i>Remembering</i> (mengingat)	Kemampuan menyebutkan kembali informasi atau pengetahuan yang tersimpan dalam ingatan terkait dengan masalah yang telah diselesaikan. Masalah apa yang telah diselesaikan dan bagaimana menangani masalah tersebut terkait dengan konten ataupun tahap-tahap yang telah dilakukan dalam pemecahan masalah.
2.	<i>Understanding</i> (memahami)	Kemampuan menggunakan berpikir reflektifnya dalam memahami apa yang telah dilakukan dan memikirkan poin-poin penting dari masalah yang telah diselesaikan
3.	<i>Applying</i> (menerapkan)	Kemampuan mengaplikasikan konsep dalam situasi tertentu yaitu bagaimana menerapkan pengetahuan konten, proses, maupun produk atau hasil dari pemecahan masalah yang dilakukan sebelumnya. Selain itu, pada level ini, dituntut kemampuan untuk mengadaptasi dan memodifikasi pendekatan-pendekatan yang digunakan sebelumnya terhadap pemecahan-pemecahan masalah lainnya.
4.	<i>Analyzing</i> (menganalisis)	Kemampuan memisahkan konsep kedalam beberapa komponen dan menghubungkannya satu sama lain untuk memperoleh pemahaman atas konsep tersebut secara utuh. Hal tersebut terkait dengan keefektifan strategi-strategi, keterampilan-keterampilan dan prosedur yang digunakan dalam pemecahan masalah. Pola-pola apa yang digunakan sebagai pendekatan dalam pengambilan keputusan
5.	<i>Evaluating</i> (mengevaluasi)	Kemampuan menetapkan derajat sesuatu berdasarkan kriteria atau patokan tertentu terhadap pemecahan masalah yang telah dilakukan. Untuk mendukung keputusan yang diambil dibutuhkan aspek-aspek yang penting terkait dengan kemampuan mengukur, mengoreksi pengukuran. Sehingga pengambilan keputusan didasarkan pada pengetahuan dan keterampilan yang telah dicapai.
6.	<i>Creating</i> (mencipta)	Kemampuan terkait memadukan unsur-unsur menjadi sesuatu bentuk baru yang utuh dan koheren, atau membuat sesuatu yang original. Menyesuaikan pengetahuan konten atau keterampilan untuk membuat perbedaan dalam pemecahan masalah.

Data dari penyelesaian dan hasil wawancara dianalisis kemudian diuraikan dalam kata-kata tertulis. Untuk mendapatkan data yang valid, peneliti menggunakan triangulasi waktu (Denzin & Lincoln, 2009). Masalah matematika yang diberikan pada proses triangulasi adalah masalah yang mirip dan setara dengan masalah yang telah diberikan sebelumnya. Adapun masalah matematika yang diberikan kepada mahasiswa calon guru dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Rudding adalah seorang petani yang memiliki kebun berjarak 20 km dari rumahnya. Suatu hari, istrinya, Patimasang meminta tolong kepada anaknya, Ramli, untuk membawa 20 gelas air minum mineral ke kebun untuk ayahnya. Ada 2 dos air minum gelas mineral yang akan diantar oleh Ramli dan masing-masing dos berisi 30 gelas. Ibu menyiapkan bakul yang akan digunakan oleh Ramli yang hanya

memuat maksimal 20 buah gelas. Karena kehausan diperjalanan, Ramli minum 1 gelas setiap 1 kilometer jalan yang telah ia lalui. Coba kemukakan strategi yang Anda lakukan untuk membantu ibu Patimasang dengan menentukan jumlah gelas air minum terbanyak yang diantarkan oleh Ramli tiba di kebun ayahnya!

## Hasil Penelitian

Pada bagian ini, akan dibahas proses pemilihan subjek, hasil yang diperoleh dalam penelitian ini dan diskusi terkait hasil penelitian. Berikut ini dideskripsikan pemilihan subjek berdasarkan gaya kognitif mahasiswa yang dikelompokkan berdasarkan skor yang diperoleh mahasiswa pada hasil pemberian Tes Gaya Kognitif dengan menggunakan instrumen Group Embedded Figure Test (GEFT) dan tes kemampuan awal matematika. Selain itu, subjek terpilih dapat mengkomunikasikan dengan jelas tentang berpikir reflektifnya dalam pemecahan masalah matematika. Subjek yang terpilih dirangkum pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Rangkuman deskripsi subjek penelitian yang terpilih

No.	Initial Nama Subjek	Jenis Kelamin	Skor TKM	Kategori Kemampuan awal Matematika	Skor GEFT	Kategori Gaya Kognitif	Kode Subjek
01	RVH	Perempuan	80	Tinggi	16	Field Independent	SPFI
02	WY	Perempuan	80	Tinggi	7	Field Dependent	SPFD

Data hasil penelitian yang diperoleh dari setiap subjek terkait kedalaman berpikir reflektif dalam memecahkan masalah matematika akan dijabarkan sebagai berikut.

### Deskripsi Kedalaman Berpikir Reflektif Mahasiswa Calon Guru Bergaya Kognitif *Field Independent* dalam Pemecahan Masalah Matematika

Pada bagian ini dideskripsikan kedalaman berpikir reflektif mahasiswa calon guru bergaya kognitif *field independent* dalam pemecahan masalah matematika. Pada penelitian ini, ditemukan kedalaman berpikir reflektif mahasiswa calon guru berdasarkan taksonomi berpikir reflektif bergaya kognitif *field independent* (SFI) pada tiap level taksonomi berpikir reflektif sebagai berikut.

#### 1. Mengingat (*remembering*)

Pada level ini, SFI mengidentifikasi masalah dan mengemukakan semua informasi secara berurutan yang terdapat pada masalah yang disajikan dengan menggunakan kata-kata sendiri. SFI menyebutkan poin utama dari masalah. Selain itu, untuk memastikan jawaban yang diperolehnya benar, subjek mencoret jawaban yang kurang tepat. Untuk lebih jelasnya,

berikut kutipan pernyataan dari SFI berdasarkan hasil wawancara yang berkaitan dengan level mengingat (*remembering*) .

*“yang saya ingat bahwa Rudding adalah seorang petani. Jarak antara rumah dan sawahnya adalah 20 km. ... terdapat 20 gelas air minum. ... Ketika saya memecahkan masalah ini, saya selalu melingkari jawaban yang saya pikir itu benar, dan kadang saya mencoret jawaban keliru dan menggantinya dengan jawaban yang benar.”*

Kemudian SFI mengemukakan strategi-strategi dan langkah-langkah yang dia lakukan untuk menyelesaikan masalah. Berdasarkan kutipan wawancara di atas, dapat dinyatakan bahwa pada level mengingat, SFI memahami masalah dengan membaca dan menyebutkan semua informasi yang terdapat dalam masalah yang disajikan dengan menggunakan kata-kata sendiri dan menjelaskannya secara berurutan tanpa melihat teks. Selain itu, SFI mengingat ketika menyelesaikan masalah, ia membuat lingkaran pada jawaban yang dianggapnya benar dan mencoret atau memberi tanda silang pada jawabannya yang kurang tepat. SFI mengingat langkah-langkah dan strategi penyelesaian yang telah dilakukan.

## **2. Pemahaman (*understanding*)**

Pada level ini, SFI mengemukakan langkah-langkah penyelesaian yang dia lakukan dengan memberikan alasannya. Selain itu, SFI menjelaskan bahwa masalah matematika yang diselesaikannya menuntut strategi pemecahan masalah serta menjelaskan strategi yang dia gunakan untuk memecahkan masalah matematika tersebut. Untuk lebih jelasnya, berikut disajikan kutipan hasil wawancara dengan SFI.

*“dalam masalah ini, saya diminta untuk membantu Ibu Patimasang, secara tidak langsung saya harus menemukan strategi penyelesaian saya. ... Untuk memecahkan masalah ini, saya menggunakan metode menggambar karena membuat saya lebih mudah untuk memecahkan masalah... dengan metode ini, saya bisa menyelesaikan masalah ini dengan tiga cara penyelesaian...”*

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, dapat dijelaskan bahwa menurut pemahaman SFI, masalah yang baru diselesaikan adalah masalah yang terkait dengan penentuan strategi dalam mencari atau menemukan solusi dari masalah yang disajikan. SFI memilih strategi dalam memecahkan masalah dengan menggambar, karena menurutnya lebih mudah untuk mengantarkannya pada penyelesaian masalah. Selain itu, dengan membuat gambar-gambar SFI lebih yakin dan percaya terhadap jawaban yang diperoleh sebelumnya. SFI juga membandingkan semua penyelesaian yang dia peroleh untuk memutuskan dan memilih solusi yang paling tepat dari beberapa solusi yang dia dapatkan.

### 3. Menerapkan (*applying*)

Pada level ini, SFI mengemukakan bahwa masalah matematika yang telah dia pecahkan atau selesaikan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dalam berbagai bidang kehidupan. Misalnya pada bidang ekonomi atau bidang pendidikan. Ide ini terlihat dari pernyataan SFI pada kutipan wawancara berikut.

*“setelah menyelesaikan masalah ini, menurut pendapat saya, masalah matematika dapat dapat diaplikasikan tidak hanya dibidang ekonomi tetapi juga dapat diimplementasikan pada bidang pendidikan. Misalnya, di bidang ekonomi, perusahaan kecap...Perusahaan ini harus memikirkan strategi pengiriman ... sehingga perusahaan tidak rugi. Di bidang pendidikan,dapat diterapkan dalam proses belajar mengajar...sehingga saya dapat menggunakan masalah matematika ini... juga dapat melatih siswa mengikuti Olimpiade matematika. Karena masalah ini sangat kompleks.”*

Berdasarkan paparan data di atas, dapat dikemukakan bahwa SFI mendeskripsikan masalah matematika yang telah ia selesaikan dapat diterapkan di bidang ekonomi dan pendidikan. Secara detail, menurut SFI pada bidang ekonomi terkait dengan kemampuan suatu perusahaan untuk mendapatkan untung sebanyak mungkin dengan biaya produksi sekecil mungkin. Untuk bidang pendidikan, SFI menjelaskan bahwa masalah matematika ini dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika di sekolah, secara khusus masalah matematika tersebut dapat dikembangkan dan digunakan sebagai latihan soal latihan dalam rangka mempersiapkan siswa yang SFI ajar nantinya untuk mengikuti olimpiade matematika.

### 4. Menganalisis (*analyzing*)

Pada level ini, SFI mengemukakan bahwa bahwa untuk menganalisis masalah, SFI mencari korelasi atau keterkaitan dari beberapa jawaban yang bervariasi yang telah dia diperoleh. Dengan metode ini, SFI dapat menuliskan atau membuat keterkaitan antara jawaban satu sama lain. Secara detail, berikut disajikan kutipan wawancara yang menggambarkan kemampuan menganalisis SFI ketika memecahkan masalah.

*“menurut saya, saya menganalisis dengan melihat korelasi antara semua jawaban saya yang saya peroleh. Sebagai contoh, saya mencoba untuk mencari hubungan antara jawaban pertama saya dengan jawaban lainnya. Jawaban pertama Saya adalah 10. Jaraknya kan 20 km. Menurut pendapat saya, untuk mendapatkan 10, yang pertama, saya bagi dua bagian jalanan Pak, kemudian saya bagi 20 km ini dengan 2 bagian jalan, hasilnya kan 10. Kemudian, saya kurangi 20 km ini dengan 10 sehingga saya mendapat jawaban terakhir adalah 10. Cara kedua..., cara ketiga..., ... Sehingga, saya dapat menyimpulkan bahwa saya membagi jarak dan jumlah pemberhentian, kemudian saya kurangi antara jarak dan hasil pembagian sebelumnya. Namun, hal itu tidak dapat digunakan secara umum. Karena tidak terjadi kalau saya 0,3 jawaban dan 16 lainnya.”*

Dari kutipan wawancara di atas, dapat disimpulkan bahwa pada level menganalisis, SFI mencoba menemukan pola-pola dari jawaban yang SFI peroleh dengan cara

menghubungkan jawaban tersebut sama lain sehingga diperoleh suatu kesimpulan pola baru yang dapat menyelesaikan masalah tersebut berdasarkan strategi-strategi tertentu yang telah digunakan oleh SFI.

### **5. Mengevaluasi (*evaluating*)**

Pada level ini, SFI menyatakan bahwa penyelesaian atau pemecahan masalah yang dia lakukan sudah cukup baik dan ada beberapa cara atau trik yang digunakan untuk mengevaluasi pemecahan masalah matematika yang telah dilakukan. Lebih lanjut, SFI menjelaskan bahwa subjek telah mengoreksi dan memeriksa ulang semua jawaban yang diperoleh. Adapun koreksi yang dilakukan terkait dengan penggunaan rumus, operasi dan rencana strategi penyelesaian, sehingga SFI beranggapan bahwa pengecekan terkait pemecahan masalahnya sudah dicek. Hal ini tergambar dari kutipan hasil wawancara dengan subjek yang dijabarkan sebagai berikut.

*“mengevaluasi penyelesaian atau solusi terkait soal ini...untuk memastikan bahwa jawaban yang saya peroleh benar, saya memeriksa ulang jawaban saya dari awal sampai pada hasil yang diperoleh yaitu rumus yang saya gunakan, operasi yang benar atau tidak dan prosedurnya. ....Akhirnya, saya bandingkan beberapa kemungkinan dan memutuskan untuk memilih jawaban paling benar yaitu 16, karena ada dua jawaban nilai sama, yaitu 16...”*

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, dapat dideskripsikan bahwa proses penilaian yang dilakukan SFI terkait pemecahan masalah yang telah dilakukannya menurutnya sudah cukup baik. Hal ini didasari pemikiran bahwa SFI telah melakukan proses evaluasi dengan memperbaiki dan mengecek kembali jawaban yang berkaitan dengan penggunaan rumus, operasi hitung bilangan dan prosedur penyelesaian yang telah dilakukannya. Selanjutnya, SFI membandingkan semua jawaban yang diperolehnya dan memutuskan untuk memilih satu jawaban yang paling benar.

### **6. Menciptakan (*creating*)**

Pada level ini, SFI mengemukakan bahwa dengan masalah matematika ini dan proses pemecahan masalah yang telah dilakukannya membantu dia menciptakan suatu ide yang sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya trik untuk menghindari kerugian ketika mengelola suatu usaha. Hal ini terjadi karena dia beranggapan bahwa masalah ini bisa diterapkan pada suatu perusahaan. Selain itu, SFI dapat mengembangkan soal yang telah dipecahkannya dan memecahkan kembali masalah tersebut. Hal ini dilakukan untuk menguji kemampuan dan kompetensi dalam memecahkan masalah matematika. Secara detail, berikut kutipan hasil wawancara dengan subjek sebagai berikut.

*“setelah memecahkan masalah ini, ide yang bisa saya dapatkan yaitu berupa trik untuk membantu perusahaan menghindari kerugian. Dengan menyelesaikan masalah ini, saya terpikirkan bahwa ternyata banyak masalah yang cukup menarik dan menantang untuk diselesaikan. Untuk menguji kemampuan saya, saya akan membuat masalah sendiri yang prinsipnya sama dengan masalah ini yaitu mencari strategi penyelesaian dan mencoba memecahkannya. Sehingga, jika suatu hari nanti saya menjadi seorang guru, saya tidak susah lagi membuat pertanyaan karena sebelumnya saya sudah melatih diri... Saya juga mencari masalah dari internet dan memodifikasi ...Saya akan mengajarkan siswa bagaimana memecahkan masalah dengan baik. ...”*

Dari kutipan wawancara di atas, dapat dideskripsikan bahwa setelah memecahkan masalah yang dihadapinya, SFI memiliki ide baru untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari. Selain itu, SFI juga menjelaskan bahwa dia mencoba mengembangkan soal tersebut atau mencari masalah lain dan mencoba untuk memodifikasi masalah tersebut. Lebih lanjut, SFI mengungkapkan bahwa jika ia menjadi guru, SFI akan mengajarkan siswa bagaimana memecahkan masalah dengan baik.

### **Deskripsi Kedalaman Berpikir Reflektif Mahasiswa Calon Guru Bergaya Kognitif *Field Dependent* dalam Pemecahan Masalah Matematika**

Pada bagian ini dideskripsikan kedalaman berpikir reflektif mahasiswa calon guru bergaya kognitif *field dependent* dalam pemecahan masalah matematika. Pada penelitian ini, ditemukan kedalaman berpikir reflektif mahasiswa calon guru berdasarkan taksonomi berpikir reflektif bergaya kognitif *field dependent* (SFD) pada tiap level taksonomi berpikir reflektif sebagai berikut.

#### **1. Mengingat (*remembering*)**

Pada level ini, SFD menyatakan kembali semua informasi yang terdapat pada masalah matematika dengan menggunakan kata-kata lain dan menjelaskannya secara tidak berurutan. SFD kadang-kadang menjelaskan masalah utama dari masalah matematika yang dihadapinya masalah ke masalah utama dari masalah yang pernah ditemukan sebelumnya. SFD selalu membuat garis bawah untuk menunjukkan dan memilihnya jawaban akhir yang paling benar. Selain itu, untuk meyakinkan diri bahwa SFD telah memperoleh jawaban yang benar, subjek mencoret jawaban yang kurang tepat dan menggantinya dengan jawaban lainnya yang dianggapnya benar. Secara rinci, berikut diuraikan kutipan hasil wawancara dari subjek sebagai berikut.

*“yang saya pahami dan saya ingat bahwa masalah ini meminta saya untuk membantu Pak Rudding dan istrinya dalam mencari cara terbaik untuk menentukan jumlah air gelas mineral terbanyak untuk membawanya ke kebun Pak Rudding. Pak Rudding adalah seorang petani. Jarak antara rumah dan kebunnya adalah 20 km. ... Ramli harus mengantarkan air minum gelas mineral ke kebunnya dengan menggunakan bakul yang*

*maksimal berisi 20 air gelas mineral dan terdapat 60 air gelas mineral yang harus dibawa ke kebun. Ramli meminum air gelas tersebut satu gelas setiap 1 km nya karena kehausan. Masalah utamanya adalah bagaimana strategi yang digunakan untuk membantu Pak Rudding dan istrinya dalam mengantarkan air minum gelas terbanyak ke kebun. Ketika saya memecahkan masalah ini, saya selalu membuat garis bawah jawaban saya yang saya pikir itu benar, dan kadang-kadang saya mencoret jawaban karena itu tidak benar dan saya menggantinya”*

Dari transkrip wawancara sebelumnya, dapat dijelaskan bahwa, pada level mengingat, SFD mengenali masalah dengan menyebutkan informasi yang diketahui dengan menggunakan pendapatnya dan menjelaskannya secara tidak berurutan dengan melihat teks. SFD membuat garis bawah untuk memberi tanda pada jawaban yang paling benar. SFD memberi tanda silang pada solusi atau jawaban yang kurang tepat dan menggantinya dengan jawaban lain yang menurut subjek tepat.

## **2. Memahami (*understanding*)**

Pada level ini, SFD menjelaskan bahwa masalah matematika yang dia hadapi menuntut untuk menemukan strategi dalam rangka menyelesaikan masalah tersebut. SFD juga mencari masalah utama dari masalah tersebut dalam menyelesaikan masalah. SFD menggunakan empat operasi di aritmatika. Misalnya: penjumlahan, pengurangan, penggandaan, dan pembagian. Menurut SFD, cara ini adalah cara mudah dalam menemukan solusi. Secara detail, berikut disajikan hasil wawancara dengan subjek sebagai berikut.

*“dalam masalah ini, yang saya pahami bahwa saya harus mencari cara untuk menemukan strategi dalam mengantarkan air minum gelas terbanyak ke kebun Pak Rudding, jadi untuk menyelesaikan masalah ini saya harus memikirkan konsep yang saya gunakan.... Masalah utama dari masalah matematika ini adalah menemukan cara untuk mengantarkan air minum gelas mirela terbanyak agar tidak dihabiskan Ramli ditengah jalan... Ketika saya memecahkan masalah ini, saya juga menggunakan konsep operasi aljabar aritmatika. Yaitu, operasi penjumlahan dua atau lebih bilangan, operasi pengurangan, operasi perkalian dan operasi pembagian.”*

Dari kutipan wawancara di atas, dapat dijelaskan bahwa pada level pemahaman, SFD menyatakan bahwa tugas matematika ini meminta untuk mencari cara terbaik untuk menemukan strategi atau metode dalam menyelesaikannya. SFD menentukan strategi yang dipilih dengan memutuskan untuk mencari kata kunci atau masalah utama dari masalah yang disajikan sebagai petunjuk untuk menyelesaikan masalah tersebut dan menggunakan konsep operasi aritmatika aljabar dalam menyelesaikan masalah matematika tersebut.

## **3. Menerapkan (*applying*)**

Pada level ini, SFD mengemukakan bahwa masalah matematika ini dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat diimplementasikan dalam

bidang ekonomi tepatnya di bidang perdagangan. Selain itu, peserta memberi contoh di bidang ekonomi bahwa perusahaan roti membutuhkan bahan untuk memenuhi kebutuhan produksi. Menurutnya, perusahaan ini harus berpikir bahwa bagaimana perusahaan ini dapat memperoleh banyak keuntungan dengan sedikit biaya produksi. Untuk lebih jelasnya, berikut disajikan kutipan wawancara dengan subjek penelitian.

*“bagi saya, tugas matematika ini dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam bidang ekonomi tepatnya di bisnis travel. Misalnya, kapasitas pesawat, berapa banyak minimal penumpang kelas bisnis dan penumpang kelas ekonomi agar penerbangan tersebut tidak rugi. Perusahaan ini harus menyadari bahwa perusahaan harus mendapatkan banyak keuntungan dengan sedikit biaya produksi, sehingga perusahaan tidak rugi.”*

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, dapat dijelaskan bahwa, pada level menerapkan ini, SFD mengidentifikasi bahwa situasi masalah dari masalah yang telah dipecahkan dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya, subjek penelitian menjelaskan bahwa konsep masalah matematika dapat diimplementasikan di bidang ekonomi. Secara khusus, SFD memberikan contoh pada bidang ekonomi dengan memberi gambaran bahwa perusahaan harus memiliki strategi yang jelas untuk mendapatkan banyak keuntungan dengan sedikit biaya produksi.

#### **4. Menganalisis (*analyzing*)**

Pada level ini, SFD tidak dapat menjelaskan dengan baik tentang pemecahan masalah matematisnya. SFD tidak dapat menjelaskan bagaimana ia menganalisis proses penyelesaian yang dia lakukan. SFD tidak dapat mencari korelasi antara beberapa jawaban atau solusi yang telah diperolehnya. Secara detail, hal ini diilustrasikan pada kutipan wawancara dengan subjek berikut.

*“saya tidak mengerti Pak...namun, saya hanya bisa menjelaskan bahwa saya mengevaluasi jawaban saya terkait dengan benar atau tidaknya jawaban yang saya peroleh. saya hanya memilih jawaban yang paling benar dari dua macam jawaban yang saya peroleh yang menurut saya paling logis”*

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, dapat dijelaskan bahwa SFD tidak dapat melihat pola yang menggambarkan hubungan antara jawaban yang satu dengan jawaban yang lain yang telah SFD peroleh sebelumnya. Meskipun SFD memperoleh dua macam jawaban yaitu 0 dan 3 buah gelas mineral terbanyak, dia tidak dapat menemukan pola-pola yang dapat dia digunakan sebagai pendekatan dalam pengambilan keputusan.

#### **5. Mengevaluasi (*evaluating*)**

Pada level ini, SFD tidak dapat menjelaskan tentang pemecahan masalah yang dia lakukan terkait cara mengevaluasi jawaban yang dia peroleh. SFD tidak dapat melakukan koreksi

atau memberi penjelasan tentang penggunaan rumus atau persamaan, operasi, dan rencana penyelesaian yang dilakukan dalam pemecahan masalah matematika. Berikut ini kutipan wawancara dengan SFD terkait kemampuan melakukan mengevaluasi dari pemecahan masalah matematika yang telah dilakukannya.

*“saya tidak paham pak, bagaimana saya mengevaluasi penyelesaian yang saya lakukan dari soal ini... saya hanya fokus untuk memilih jawaban saya yang paling benar dari dua jenis jawaban atau penyelesaian yang saya dapatkan, yaitu 0 dan 3...”*

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, dapat dideskripsikan bahwa SFD tidak dapat melakukan proses penilaian atau evaluasi terkait pemecahan masalah yang telah dilakukannya. SFD tidak memiliki kemampuan mengukur dan mengoreksi terkait penyelesaiannya. Sehingga pengambilan keputusan yang diambil oleh SFD tidak didasarkan pada pengetahuan dan keterampilan yang telah dicapai.

## **6. Mencipta (*creating*)**

Pada level ini, SFD tidak dapat menyelidiki tentang idenya yang dapat digunakan untuk menciptakan ide baru dalam meningkatkan keterampilan sebagai calon guru. Berdasarkan pemecahan masalah yang dilakukannya, SFD tidak dapat mengidentifikasi bentuk kompetensi baru apa yang bisa dia ciptakan. Sehingga SFD tidak punya gambaran dampak dari pemecahan masalah yang telah dia lakukan terhadap kreasi ide dan keterampilan yang dia miliki. Untuk lebih jelasnya, berikut disajikan kutipan wawancara dengan SFD yang berkaitan dengan level mencipta ini.

*“setelah memecahkan masalah ini, saya tidak paham pak terkait ide saya. Saya hanya mencoba memecahkan masalah dengan baik dan mencoba mencari jawaban yang paling tepat untuk mencari soulsi dari permasalahan yang ada pada soal ini ...”*

Dari kutipan wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa pada level mencipta ini SFD tidak dapat menemukan ide atau invension baru setelah menyelesaikan masalah matematika, peserta tidak memiliki ide yang dapat digambarkan sebagai persiapan untuk menjadi guru yang nyata dalam masyarakat.

## **Pembahasan**

Berdasarkan deskripsi di atas, maka dapat diuraikan perbandingan dari SFI dan SFD terkait pemecahan masalah matematika berdasarkan taksonomi berpikir reflektif. Secara detail, pada Tabel 3 disajikan uraian pemecahan masalah matematika calon guru matematika berdasarkan taksonomi berpikir reflektif ditinjau berdasarkan perbedaan gaya kognitif.

**Tabel 3.** Deskripsi pemecahan masalah matematika mahasiswa calon guru matematika berdasarkan taksonomi berpikir reflektif ditinjau dari perbedaan gaya kognitif

Mahasiswa Calon Guru <i>Field Independent</i>	Level Taksonomy Berpikir Reflektif	Mahasiswa Calon Guru <i>Field Dependent</i>
Subjek menyebutkan semua informasi dengan menggunakan kata-kata sendiri dan menjelaskannya secara berurutan. Melingkari jawaban dianggapnya paling benar dan mencoret jawaban yang kurang tepat	Mengingat ( <i>remembering</i> )	Subjek menyebutkan semua informasi dengan menggunakan kata-katanya sendiri dan menjelaskannya tidak berurutan. Menggarisbawahi jawaban yang paling benar dan mencoret jawaban yang kurang tepat.
Subjek menentukan strategi dengan menentukan kata kunci dari masalah matematika yang disajikan dan memilih startegi dengan menggunakan gambar yang diselesaikan tiga cara.	Memahami ( <i>understanding</i> )	Subjek memecahkan masalah dengan menentukan strategi yang dipilih yaitu dengan menentukan kata kunci yang diselesaikan dengan dua cara.
Subjek mengidentifikasi bahwa masalah dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari baik di bidang ekonomi maupun di bidang pendidikan. Sebagai contoh, mengembangkan masalah matematika yang dipecahkan dan menerapkan masalah tersebut untuk melatih siswa untuk mempersiapkan siswa mengikuti olimpiade matematika	Menerapkan ( <i>applying</i> )	Subjek mengidentifikasi bahwa masalah yang dipecahkannya dapat diterapkan dalam bisnis perjalanan. Sebagai contoh, menentukan kapasitas minimal untuk penumpang pesawat pada kelas bisnis dan kelas ekonomi dalam menjaga penerbangan agar penerbangan tersebut tidak rugi.
Subjek menemukan keterkaitan antara jawaban satu sama lain yang diperolehnya. Subjek menjelaskan bahwa ada hubungan jawaban ini dalam bentuk pola yang terbentuk meskipun tidak dapat berlaku umum pada kasus tertentu.	Menganalisis ( <i>analyzing</i> )	-
Subjek mengevaluasi dengan melakukan koreksi, memeriksa kembali jawaban yang diperoleh terkait penggunaan formula (rumus), operasi dan prosedur atau langkah penyelesaian.	Mengevaluasi ( <i>evaluating</i> )	-
Subjek memiliki ide pada bidang ekonomi dengan mencari solusi berupa trik mengurangi biaya aktivitas produksi dalam suatu perusahaan. Selain itu subjek memodifikasi masalah dan melatih diri untuk menyelesaikan masalah dengan terampil. Jika menjadi guru, subjek akan mengajar siswa keterampilan pemecahan masalah.	Mencipta ( <i>creating</i> )	-

Dari Tabel 3 di atas, dapat dijelaskan bahwa mahasiswa calon guru yang memiliki gaya kognitif *field independent* ketika mengidentifikasi masalah memiliki karakter teratur ketika menyampaikan informasi. Sementara mahasiswa calon guru bergaya kognitif *field dependent* memiliki karakter tidak beraturan ketika menyampaikan informasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Witkin, Oltman, Raskin, dan Karp (1971) bahwa salah satu karakteristik gaya kognitif *field independent* adalah terstruktur dan terorganisasi dengan baik ketika dihadapkan suatu situasi sementara untuk individu yang memiliki gaya kognitif *field dependent* memiliki karakteristik cenderung kurang terstruktur dan kurang independen.

Selanjutnya, mahasiswa calon guru yang bergaya kognitif *field independent* cenderung menyelesaikan masalah dengan menggunakan pengalaman yang dimiliki sebelumnya dan tidak mudah terpengaruh dengan konteks atau masalah yang diberikan sementara mahasiswa calon guru bergaya kognitif *field dependent* mudah terpengaruh dalam menyelesaikan masalah tersebut. Hal ini terlihat dari solusinya, mahasiswa calon guru yang bergaya kognitif *field independent* mencoba untuk menyelesaikan masalah dengan tidak terpengaruh dengan item-item yang ada dalam masalah, tetapi mencoba mencari solusi dengan beberapa cara agar mendapatkan strategi dan jawaban yang variatif.

Berbeda dengan mahasiswa calon guru yang bergaya kognitif *field dependent* ada kecenderungan untuk menyelesaikan masalah berdasarkan petunjuk dari masalah matematika yang disajikan sehingga dia terpengaruh oleh konteks masalah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Witkin, Oltman, Raskin, dan Karp (1971) bahwa individu yang bergaya kognitif *field independent* lebih bersifat analitis, mereka dapat memilih stimulus berdasarkan situasi, sehingga persepsinya hanya sebagian kecil terpengaruh ketika ada perubahan situasi. Lain halnya dengan individu bergaya kognitif *field dependent* cenderung mengalami kesulitan dalam membedakan stimulus melalui situasi yang dimiliki sehingga persepsinya mudah dipengaruhi oleh konteks situasi yang dihadapinya.

Hal inilah yang diindikasikan sebagai salah satu aspek yang menyebabkan perbedaan pada kedalaman berpikir reflektif antara mahasiswa calon guru bergaya kognitif *field independent* dan mahasiswa calon guru bergaya kognitif *field dependent* yang didasarkan pada taksonomi berpikir reflektif. Dimana berdasarkan hasil penelitian mahasiswa calon guru bergaya kognitif *field independent* menggunakan berpikir reflektifnya sampai pada level tertinggi yaitu mencipta (*creating*) dalam pemecahan masalah matematika sementara mahasiswa calon guru bergaya kognitif *field dependent* kedalaman berpikir reflektif yang dapat dicapai dalam pemecahan masalah matematika hanya pada level tiga yaitu hanya sampai pada level menerapkan (*applying*).

Mahasiswa calon guru yang bergaya kognitif *field independent* berupaya untuk mendapatkan pola yang menggambarkan hubungan antara beberapa jawaban yang diperolehnya. Hal ini terkait dengan efektivitas dari strategi yang digunakan dimana mahasiswa calon guru yang bergaya kognitif *field independent* menggunakan berpikir reflektifnya untuk mendapatkan pola dari berbagai solusi yang ditemukan dan menentukan hubungan untuk membuat keputusan jawaban yang optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Witkin, Oltman, Raskin, dan Karp (1971) bahwa individu yang memiliki gaya kognitif *field independent* bersifat analitik, termotivasi secara intrinsik dan mempunyai tujuan, sasaran, strategi dan penguatan sendiri. Berbeda dengan mahasiswa calon guru yang bergaya kognitif *field dependent* hal ini tidak terjadi karena karakteristik yang dimilikinya yang mudah terpengaruh oleh *field* atau konteks dan pemikirannya yang bersifat menyeluruh (global) sehingga cenderung memandang suatu pola sebagai suatu keseluruhan (global), tidak memisahkan bagian-bagiannya..

Kedua mahasiswa calon guru mencari poin utama dari masalah yang disajikan untuk mencoba menyelesaikan menggunakan konsep matematika yang tepat sehingga siswa dapat memilih strategi yang tepat. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Betne (2009) bahwa pemikiran reflektif membantu seseorang dalam mengidentifikasi konsep yang digunakan dalam proses pemecahan masalah sehingga dapat membantu siswa dalam memeriksa terkait dengan kekeliruan yang dilakukan dalam pemecahan masalah (Ambrose, 2004; Gelter, 2003; Koszalka, 2001). Selain itu, dengan berpikir reflektif mahasiswa calon guru dapat memahami, mengkritik, menilai, mencari solusi alternatif, dan mengevaluasi isu-isu atau masalah yang sedang dihadapi atau yang sementara dipelajari (Syamsuddin, 2019).

## **Simpulan**

Penelitian ini memberikan wawasan tentang kedalaman berpikir reflektif mahasiswa calon guru dalam pemecahan masalah matematika yang didasarkan pada taksonomi berpikir reflektif ditinjau dari perbedaaan gaya kognitif. Taksonomi berpikir reflektif ini terdiri atas 6 (enam) level yaitu (1) *remembering*, (2) *understanding*, (3) *applying*, (4) *analyzing*, (5) *evaluating* dan (6) *creating*. Setiap level mengilustrasikan karakteristik keterampilan untuk menggunakan pengetahuan matematika dalam pemecahan masalah. Pada simpulannya, kedalaman berpikir reflektif dalam pemecahan masalah matematika yang dapat dicapai oleh mahasiswa calon guru bergaya kognitif *field independent* memenuhi keenam level taksonomi berpikir reflektif yaitu sampai pada level mencipta (*creating*) sementara mahasiswa calon guru bergaya kognitif *field dependent* kedalaman berpikir reflektif yang dapat dicapai dalam

pemecahan masalah matematika hanya mencapai pada level ketiga yaitu level menerapkan (*applying*).

## Referensi

- Agustan, S., Juniati, D., & Siswono, T. Y. (2017). Profile of male-field dependent (FD) prospective teacher's reflective thinking in solving contextual mathematical problem. *American Institute of Physics Conference Series*, 1867(2), 020034-1-020034-7.
- Aiken, L. (1997). *Psychological testing and assessment (9th edition)*. Boston: Allyn & Bacon.
- Kaser, Mark Graphic on Multiple Intelligences.
- Ambrose, R. (2004). Initiating change in prospective elementary school teachers' orientations to mathematics teaching by building on beliefs. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7(2), 91-119. <https://doi.org/10.1023/B:JMTE.0000021879.74957.63>.
- Betne, P. (2009). Reflection as a learning tool in mathematics. *Transit: The LaGuardia Journal on Teaching and Learning*, 4, 93-101.
- Choy, S. C., & Oo, P. S. (2012). Reflective thinking and teaching practices: a precursor for incorporating critical thinking into the classroom? *International Journal of Instructuon*, 5(1), 167-182.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2009). *The descipline and practice of qualitative resarch. In Norman Handbook of Qualitative Research. (3rd ed.)*. Thousan Oaks: Sage Publication.
- Dewey, J. (1933). *How we think: a restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. Boston, MA: D.C., Heath and Company.
- Gelter, H. (2003). Why is reflective thinking uncommon. *Reflective practice*, 4(3), 337-344. <https://doi.org/10.1080/1462394032000112237>.
- Gurol, A. (2011). Determining the reflective thinking skills of pre-service teachers in learning and teaching process. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 3(3), 387-402.
- Harel, G., & Sowder, L. (2005). Advanced mathematical-thinking at any age: Its nature and its development. *Mathematical thinking and learning*, 7(1), 27-50. [https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0701\\_3](https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0701_3).
- Jacob, S. M., & Sam, H. K. (2008). Critical thinking skills in online mathematics discussion forums and mathematical achievement. *13th Asian Technology Conference in Mathematics (ATCM 2008)*, (pp. 15-19). Thailand.
- Kepner, M. D., & Neimark, E. D. (1984). Test–retest reliability and differential patterns of score change on the group embedded figures test. *Journal of Personality and Social Psychology*, 46(6), 1405. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.46.6.1405>.
- King, F. J., Goodson, L., & Rohani, F. (2013). *Higher order thinking skills*. Miami: Cala Press.
- Koszalka, T. (2001). KaAMS: A PBL environment facilitating reflective thinking. *Learning and Instruction Section. NY*.
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into practice*, 41(4), 212-218. [https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104\\_2](https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2).
- Lee, H. J. (2005). Understanding and assessing preservice teachers' reflective thinking. *Teaching and teacher education*, 21(6), 699-715. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2005.05.007>.
- Meissner, H. (2006). Creativity and mathematics education. *Elementary Education Online*, 5(1), 65-72.
- Muin, A. (2011). The Situations that can bering reflective thinking process in mathematics learning. *International Seminar and the Fourth National Conference on Mathematics*

- Education* (pp. 231-238). Yogyakarta, Indonesia: Department of Mathematics Education, Yogyakarta State University.
- Pappas, P. (2010). *A taxonomy of reflection: Critical thinking for students, teachers, and principals*. Copy/Paste.
- Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). *Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan ri nomor 21 tahun 2016 tentang standar isi pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sezer, R. (2008). Integration of critical thinking skills into elementary school teacher education courses in mathematics. *Education*, 128(3), 349-363.
- Slameto. (2010). *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Stiff, L. V., & Curcio, F. R. (1999). *Developing mathematical reasoning in grades K-12. 1999 Yearbook*. National Council of Teachers of Mathematics, 1906 Association Drive, Reston, VA 20191-1593.
- Syamsuddin, A. (2019). Analysis of prospective teacher's mathematical problem solving based on taxonomy of reflective thinking. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(3), 032078. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/3/032078>.
- Tennant, M. (2007). *Psychology and adult learning*. London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203965474>.
- Witkin, H. A., Oltman, P. K., Raskin, E., & Karp, S. A. (1971). *A Manual for the embedded figures tests*. Palo Alto.: CA: Consulting Psychologists Press.
- Woolfolk, H. A. (2000). Educational psychology in teacher education. *Educational Psychologist*, 35(4), 257-270. [https://doi.org/10.1207/S15326985EP3504\\_04](https://doi.org/10.1207/S15326985EP3504_04).