

## METAKOGNISI SISWA BERGAYA KOGNITIF *FIELD-INDEPENDENT* DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA BERDASARKAN TAHAPAN POLYA

Afin Nur Latifa, Subanji, Erry Hidayanto

Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang

Email : [afinlatifa@gmail.com](mailto:afinlatifa@gmail.com)

### Abstract

*Metacognition is one important component in cognitive function and cognitive development that has a close relationship with students' problem solving abilities. One factor that can affect student metacognition but is rarely considered in mathematics learning is student cognitive style. The purpose of this study is to describe the metacognition of field-independent cognitive style students in solving mathematical problems based on Polya's stages. This research is a descriptive qualitative study using a problem solving test instrument and interview guidelines to collect data. The subjects in this study were 2 field-independent cognitive style students. The subject was asked to work on mathematical problem solving problems and then interviewed based on the results of student work. The results showed that students' metacognition awareness, regulation, and evaluation emerged during the problem solving stage. This shows that metacognition can help students with field-independent cognitive style in solving problems.*

**Keywords:** *metacognition, field-independent, problem solving Polya*

Submit : April 2020, Publish: April 2020

### PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu dasar yang memegang peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era globalisasi ini (Gouba, 2008). Hal tersebut sesuai dengan Permendikbud nomor 59 (2014) yang menjelaskan bahwa matematika adalah ilmu universal yang berguna bagi kehidupan manusia, menjadi dasar perkembangan teknologi modern, berperan dalam berbagai ilmu dan memajukan daya pikir manusia. NCTM (2000) juga menyatakan bahwa kebutuhan untuk memahami dan menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari dan dalam dunia kerja akan terus berkembang. Sedangkan dalam bidang pendidikan, matematika merupakan bidang studi dasar yang harus dikuasai oleh setiap siswa (Gouba, 2008). Dengan demikian, seharusnya setiap siswa didorong untuk meningkatkan kemampuannya dalam pelajaran matematika sehingga dimasa depan mampu bersaing dalam dunia kerja pada era globalisasi.

Salah satu kemampuan yang perlu dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika adalah pemecahan masalah. Hal tersebut sesuai dengan NCTM (2000) yang mengatakan bahwa terdapat 5 standar proses yang perlu dimiliki siswa melalui pembelajaran matematika salah satunya yaitu pemecahan masalah (problem solving). Selanjutnya dalam NCTM (2000) dijelaskan bahwa pemecahan masalah merupakan keterlibatan siswa dalam tugas dimana solusinya belum diketahui. Sedangkan Sa'dijah (2007) mengatakan bahwa pemecahan masalah merupakan soal yang tidak rutin dimana siswa tidak mempunyai strategi tertentu untuk segera secara langsung menyelesaikan soal yang diberikan.

Kemampuan pemecahan masalah sangat penting bagi siswa untuk menggali ide matematisnya (Charles, 2009). Selain itu, kemampuan pemecahan masalah penting bukan hanya untuk mereka yang akan mendalami atau mempelajari matematika, melainkan juga bagi mereka yang akan menerapkannya dalam ilmu lain dan dalam kehidupan sehari-hari (Ruseffendi, 2006). Salah satu hal yang mempengaruhi siswa dalam proses memecahkan masalah adalah metakognisi siswa (Aurah, dkk, 2011). Hal tersebut sesuai dengan Mageira & Zawojewski (2011) yang mengatakan bahwa ada hubungan positif antara aktivitas metakognitif dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Siswa akan berhasil memecahkan masalah matematika jika ia menerapkan metakognisinya (Yeo, 2009; Dawson, 2008; Jacobse & Harskamp, 2012). Oleh karena itu, proses pemecahan masalah akan menjadi lebih efektif apabila siswa melakukan proses metakognitifnya.

Pemerintah Indonesia telah menunjukkan adanya perhatian dalam pendidikan matematika terkait metakognisi siswa sebagai pemecah masalah. Tertulis dalam Permendikbud nomor 69 tahun 2013 pada inti nomor 3 untuk kelas XI SMA dideskripsikan bahwa ranah pengetahuan meliputi aktivitas metakognitif untuk memecahkan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa pemecahan masalah merupakan hasil dari aktivitas metakognisi yang dilakukan.

Metakognisi merupakan konsep penting dalam teori kognisi yang secara sederhana diartikan dengan berpikir tentang berpikir (Mageira & Zawojewski, 2011; Toit &Toit, 2013; Dawson, 2008). Hal tersebut menunjukkan bahwa metakognisi merupakan kesadaran individu terhadap proses berpikirnya sendiri dan kemampuannya untuk mengontrol proses berpikir tersebut (Ozsoy & Ataman, 2009). Dalam konteks pemecahan masalah, metakognisi diidentifikasi sebagai *awareness*, *regulation*, dan *evaluation* (Mageira & Zawojewski, 2011). Metakognisi *awareness* mengacu pada siswa menyadari untuk memikirkan kembali apa yang siswa ketahui, kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, dan strategi yang dapat digunakan dalam rangka memecahkan masalah. Metakognisi *Evaluation* mengacu pada siswa menyadari untuk mempertimbangkan kembali keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang dimilikinya ketika memecahkan masalah, nilai kesulitan masalah, dan menilai strategi yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah. Metakognisi *Regulation* mengacu pada siswa memikirkan kembali apa yang ia pikirkan dalam rangka memilih strategi yang paling tepat dalam memecahkan masalah, menentukan langkah-langkah kerja, dan tujuan dari setiap langkah kerja yang dilakukan.

Adanya perhatian terhadap proses metakognisi yang terjadi dalam pemecahan masalah dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa (Aurah, dkk, 2011). Salah satu cara untuk melihat proses kognisi-metakognisi dalam memecahkan masalah yang dilakukan siswa yaitu dengan melihat proses pengerjaan siswa. Langkah-langkah pemecahan masalah dapat merujuk pada proses pemecahan masalah Polya yang meliputi: 1) memahami masalah (*understanding the problem*) yaitu siswa mengetahui apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, syarat yang diperlukan, syarat yang dipenuhi, dan mampu mengubah ke dalam bahasa sendiri; 2) merencanakan pemecahan (*devising a plan*) yaitu siswa mengetahui strategi yang digunakan dalam memecahkan masalah berdasarkan data-data yang diperoleh; 3) melakukan rencana pemecahan (*carrying out the plan*) yaitu siswa dapat menjelaskan langkah pemecahan masalah matematika yang dia gunakan dengan hasil yang benar; dan 4) melihat kembali (*looking back*) yaitu siswa memeriksa kembali langkah pemecahan masalah matematika yang dia gunakan secara menyeluruh.

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi metakognisi tetapi jarang diperhatikan dalam pembelajaran matematika adalah gaya kognitif siswa (Kozhevnikov, 2007). Gaya kognitif adalah kecenderungan individu dalam menerima, mengolah, dan menyusun informasi serta menyajikan kembali informasi tersebut berdasarkan pengalaman-pengalaman yang dimilikinya (Sasongko, 2016). Menurut Witkin, dkk (1977) gaya kognitif dapat dibedakan menjadi gaya kognitif *field-dependent* dan *field-independent*. Lebih lanjut Witkin, dkk (1977) menyatakan bahwa dalam menanggapi tugas, individu dengan gaya kognitif *field-independent* lebih sering bergantung pada isyarat yang berasal dari diri mereka sendiri. Sedangkan individu dengan gaya kognitif *field-dependent* lebih sering melihat isyarat dari lingkungannya sebagai petunjuk dalam menanggapi suatu tugas.

Dalam penelitiannya, Jena (2014) menyebutkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dan hubungan positif antara gaya kognitif dan kemampuan pemecahan masalah. Susanto (2008) menyatakan bahwa meskipun terdapat gaya kognitif yang berbeda tetapi tidak dapat dikatakan bahwa *field-independent* lebih baik dari *field-dependent* atau sebaliknya. Terlepas dari hal tersebut, setiap individu *field-independent* dan *field-dependent* tentu mempunyai keunggulan dalam bidang masing-masing.

Pada tabel 1 berikut ini merupakan indikator metakognisi dalam pemecahan masalah yang dikembangkan oleh Mageira & Zawojewski (2011) dengan modifikasi.

Tabel 1. Aktivitas metakognitif dalam pemecahkan masalah

Kode	Deskripsi	Pernyataan
<i>Metacognitive Awareness</i>	Pernyataan yang dibuat mengenai berpikir matematis, mengindikasikan pemikiran kembali tentang <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apa yang diketahui (pengetahuan matematika yang relevan, strategi pemecahan masalah personal)</li> <li>• Dimana proses pemecahan masalah berlangsung</li> <li>• Apa yang perlu dilakukan, apa yang sudah dilakukan, atau apa yang dapat dilakukan</li> </ul>	Saya memikirkan kembali apa yang sudah saya ketahui. Saya mencoba mengingat kembali apakah saya pernah menyelesaikan masalah seperti ini sebelumnya. Saya memikirkan kembali sesuatu yang saya dapatkan. Saya berpikir kembali sehingga “saya tahu apa yang harus saya lakukan”. Saya berpikir kembali sehingga “saya tahu masalah seperti ini”.
<i>Metacognitive Evaluation</i>	Penilaian yang dibuat mengenai berpikir matematis, mengidentifikasi pemikiran kembali tentang <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efektivitas dan keterbatasan pemikiran</li> </ul>	Saya memikirkan kembali bagaimana saya bisa menyelesaikan masalah dengan strategi ini.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efektivitas pemilihan strategi</li> <li>• Penilaian hasil</li> <li>• Penilaian kesulitan masalah</li> <li>• Penilaian kemajuan, kemampuan, atau pemahaman</li> </ul>	<p>Saya memikirkan kembali apakah strategi ini dapat digunakan menyelesaikan masalah ini dengan benar. Saya memeriksa kembali pekerjaan saya “apakah ini benar”. Saya berpikir kembali sehingga “saya tidak bisa mengerjakan ini”.</p>
<i>Metacognitive Regulation</i>	<p>Pernyataan yang dibuat mengenai berpikir matematis, mengindikasikan pemikiran kembali tentang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merencanakan strategi</li> <li>• Menetapkan tujuan</li> <li>• Memilih strategi pemecahan masalah</li> </ul>	<p>Saya memikirkan kembali suatu rencana untuk menyelesaikan itu. Saya memikirkan kembali suatu cara berbeda. Saya memikirkan kembali apa yang akan saya lakukan selanjutnya. Saya berpikir kembali sehingga saya mengubah cara saya bekerja.</p>

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri. Dalam penelitian ini, instrumen utama dibantu dengan instrumen pendukung yaitu tes Group Embedded Figure Test (GEFT), tes pemecahan masalah matematika yang dikerjakan secara individu, dan pedoman wawancara. Tes GEFT merupakan instrumen yang digunakan untuk menentukan siswa gaya kognitif siswa.

Penelitian ini dilakukan pada 34 siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Magetan tahun ajaran 2016/2017 dan pada 24 siswa kelas XI IPA C SMA Negeri 9 Malang untuk mengerjakan soal pemecahan masalah secara individu. Kemudian berdasarkan hasil tes GEFT, tes pemecahan masalah, dan pertimbangan masing-masing guru matematika, serta kelancaran siswa mengutarakan pemikirannya ditetapkan satu subjek pada masing-masing kelas. Kedua subjek tersebut merupakan siswa dengan gaya kognitif *field-independent*. Pemilihan subjek dilakukan setelah memberikan tes GEFT dan tes pemecahan masalah matematika, serta wawancara singkat peneliti dengan subjek Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah hasil tes GEFT, hasil pekerjaan dari tes pemecahan masalah, dan hasil wawancara peneliti terhadap subjek. Tes GEFT terdiri dari tiga kelompok soal, kelompok soal pertama terdiri dari 7 butir soal, kelompok soal kedua dan ketiga masing-masing terdiri dari 9 butir soal. Sedangkan tes pemecahan masalah matematika terdiri dari satu soal pemecahan masalah aljabar sebagai berikut: “Diketahui tiga bilangan ganjil berurutan jika dikali hasilnya sama dengan 7 kali jumlah ketiga bilangan tersebut. Tentukan jumlah kuadrat ketiga bilangan tersebut!”.

Prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini sebagai berikut: (i) peneliti memberikan tes GEFT untuk mengetahui gaya kognitif masing-masing siswa, (ii) peneliti memberikan tes pemecahan masalah matematika kepada siswa dan dikerjakan secara individu, (iii) peneliti kemudian memilih satu siswa pada masing-masing kelas sebagai subjek berdasarkan hasil pemecahan masalah individu, pertimbangan guru, dan kelancaran mengutarakan pemikiran (iv) peneliti melakukan wawancara kepada subjek untuk mendapatkan informasi lebih lanjut tentang metakognisi siswa dalam memecahkan masalah yang diberikan, (v) peneliti menganalisis data yang diperoleh berdasarkan hasil pengerjaan subjek dan hasil wawancara.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, subjek penelitian ditentukan berdasarkan tes GEFT. Subjek yang terpilih merupakan siswa dengan gaya kognitif *field-independent* dengan skor GEFT yaitu 17 poin dan 15 poin. Penelitian ini akan mendeskripsikan bagaimana metakognisi siswa dengan gaya kognitif *field-independent* dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan tahapan Polya sebagai berikut yaitu: memahami masalah (*understanding the problem*), merencanakan pemecahan (*devising a plan*), melaksanakan pemecahan (*carrying out the plan*), dan memeriksa kembali (*looking back*).

Hasil pemecahan masalah yang dilakukan subjek dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2. Gambar 1 merupakan pekerjaan subjek S1 dalam memecahkan masalah, sedangkan Gambar 2 merupakan pekerjaan subjek S2 dalam memecahkan masalah.

Diketahui 3 bilangan ganjil berurutan jika dikali hasilnya sama dengan 7 kali jumlah ketiga bilangan tersebut. Ditanya jumlah kuadrat ketiga bilangan.

Menurut saya cara yang digunakan yaitu: pertama kita misalkan ketiga bilangan.

Misalnya A, B, dan C.

Jika:  $A = x$   
 $B = x+2$   
 $C = x+4$

Maka:  $A \times B \times C = 7(A+B+C)$   
 $(x)(x+2)(x+4) = 7(x+x+2+x+4)$   
 $(x)(x^2+4x+2x+8) = 7(3x+6)$   
 $x^3+6x^2+8x = 21x+42$

Karena selisih antara dua bilangan ganjil yang berurutan adalah 2.

Jumlah kuadrat ketiga bilangan.  
 $A^2 + B^2 + C^2 = (x^2) + (x+2)^2 + (x+4)^2$   
 $A^2 + B^2 + C^2 = x^2 + x^2+4x+4 + x^2+8x+16$   
 $A^2 + B^2 + C^2 = 3x^2 + 12x + 20$

Karena dengan cara ini tidak ketemu variabel x, maka saya ingin mencoba dengan variabel yang berbeda.

Misal:  $A = y-2$   
 $B = y$   
 $C = y+2$

Maka:  $A = y-2$   
 $= 5-2$   
 $= 3$   
 $B = y$   
 $= 5$   
 $C = y+2$   
 $= 5+2$   
 $= 7$

Karena masing-masing angka sudah diketahui maka kita tinggal mensubstitusikan nilai yang di berikan: ke

$A^2 + B^2 + C^2 = 3^2 + 5^2 + 7^2 = 9 + 25 + 49 = 83$   
 Maka jumlah kuadrat ketiga bilangan tersebut adalah 83.

Gambar 1. Pengerjaan Subjek S1 dalam Memecahkan Masalah

Yang diketahui:

Maka kita tiga bilangan ganjil berurutan sama dengan 7 kali jumlah ketiga bilangan itu.

Yang ditanya:

Jumlah kuadrat ketiga bilangan tersebut?

Menurut saya pertama yang saya lakukan dalam mengerjakan soal tersebut adalah dengan membuat permissian bilangan ganjil tersebut. Bilangan ganjil pertama =  $x-2$   
 Bilangan ganjil kedua =  $x$   
 Bilangan ganjil ketiga =  $x+2$

Jika diselesaikan dengan permissian yang lain, maka tidak mendapatkan hasilnya.

Jadi beres matematika untuk mengerjakan soal tersebut yaitu:

$((x-2)(x)(x+2)) = 7(x-2+x+x+2)$   
 $((x-2)(x)(x+2)) = 7(3x)$   
 $(x^2-2x)(x+2) = 21x$   
 $x^3+2x^2-2x^2-4x = 21x$   
 $x^3-4x = 21x$   
 $x^3 = 21x+4x$   
 $x^3 = 25x$   
 $x^3-25x = 0$   
 $x(x^2-25) = 0$   
 $x = 0 \vee x = 5$

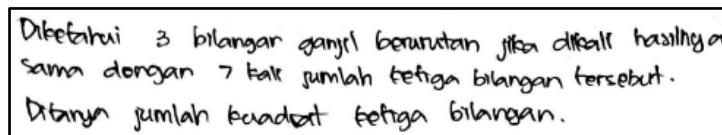
Jadi nilai x adalah 5  
 Bilangan ganjil 1 =  $x-2$   
 $= 5-2$   
 $= 3$   
 Bilangan ganjil 2 =  $x$   
 $= 5$   
 Bilangan ganjil 3 =  $x+2$   
 $= 5+2$   
 $= 7$

Jadi jumlah kuadrat ketiga bilangan tersebut adalah  
 $3^2 + 5^2 + 7^2 = 9 + 25 + 49$   
 $= 83$

Gambar 2. Pengerjaan Subjek S2 dalam Memecahkan Masalah

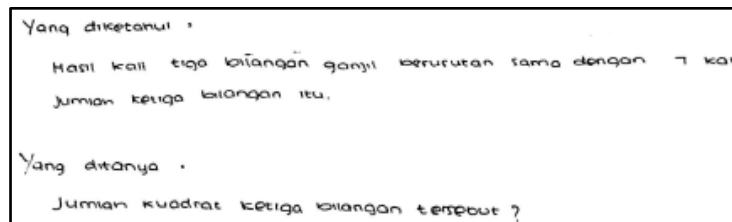
### Metakognisi Siswa pada Tahap Memahami Masalah (*Understanding The Problem*)

Pada tahap memahami masalah, pada penelitian ini, subjek membaca masalah dengan perulangan. Untuk subjek S1 membaca sebanyak 2 kali, sedangkan subjek S2 membaca sebanyak 3 kali, bertujuan untuk memahami informasi yang diberikan dalam masalah tersebut dengan jelas. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa memikirkan kembali informasi yang didapatkan mengacu pada metakognisi *awareness*. Setelah membaca soal tes pemecahan masalah, subjek menyebutkan informasi apa saja yang diketahui dan ditanyakan dari soal. Subjek dapat dikatakan memahami masalah dengan baik apabila dapat menuliskan apa saja yang diketahui dan apa saja yang ditanyakan dari masalah tersebut. Subjek S1 dan subjek S2 menyatakan bahwa yang diketahui dari soal adalah jika ketiga bilangan ganjil dikalikan maka hasilnya sama dengan 7 kali jumlah ketiga bilangan tersebut. Sedangkan apa yang ditanyakan adalah jumlah kuadrat ketiga bilangan tersebut.



Diketahui 3 bilangan ganjil berurutan jika dikali hasilnya sama dengan 7 kali jumlah ketiga bilangan tersebut.  
Ditanya jumlah kuadrat ketiga bilangan.

Gambar 3. Pengerjaan Subjek S1 Saat Memahami Masalah



Yang diketahui :  
Hasil kali tiga bilangan ganjil berurutan sama dengan 7 kali jumlah ketiga bilangan itu.  
Yang ditanya :  
Jumlah kuadrat ketiga bilangan tersebut ?

Gambar 4. Pengerjaan Subjek S2 Saat Memahami Masalah

Kemudian, berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S1, didapatkan bahwa metakognisi *awareness* siswa terlihat dari bagaimana siswa menjelaskan tentang apa yang diketahui soal, apa yang ditanyakan, dan apa yang dapat dilakukan untuk memecahkan masalah. Berikut transkrip wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S1.

- P : "Mengapa kamu membaca soal sebanyak 2 kali?"  
 S1 : "Agar lebih paham maksud soal, Bu".  
 P : "Apa yang kamu pikirkan saat membaca soal ini?"  
 S1 : "Saya memikirkan yang diketahui di soal, Bu. Jika ketiga bilangan ganjil dikalikan maka hasilnya sama dengan 7 kali jumlah ketiga bilangan tersebut. Kemudian saya diminta mencari jumlah kuadrat ketiga bilangan tersebut".  
 P : "Selain itu apakah ada yang kamu pikirkan?"  
 S1 : "Saya memikirkan kalau karena bilangan ganjil, maka nanti selisihnya dua. Jadi ini merupakan masalah aljabar".

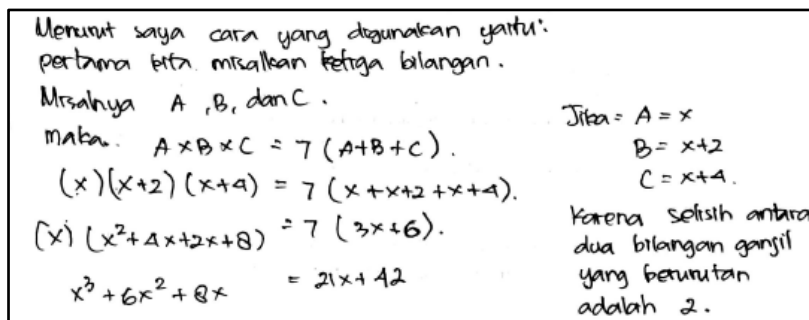
Selanjutnya, berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S2, didapatkan bahwa metakognisi *awareness* subjek S2 juga terlihat dari bagaimana siswa menjelaskan tentang apa yang diketahui soal, apa yang ditanyakan, dan apa yang dapat dilakukan untuk memecahkan masalah. Berikut transkrip wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S2.

- P : "Mengapa kamu membaca soal berulang-ulang sampai 3 kali?"  
 S2 : "Yang pertama saya kurang konsen, Bu. Kemudian saya baru paham soalnya setelah membaca berulang-ulang itu".  
 P : "Apa yang kamu pikirkan selama kamu memahami soal tersebut?"  
 S2 : "Saya memikirkan jika ketiga bilangan ganjil dikalikan maka hasilnya sama dengan 7 kali jumlah ketiga bilangan tersebut. Kemudian yang dicari jumlah kuadrat ketiga bilangan tersebut".  
 P : "Selain itu apakah ada yang kamu pikirkan?"  
 S2 : "Saya memikirkan berarti masing-masing bilangan selisihnya dua, Bu".

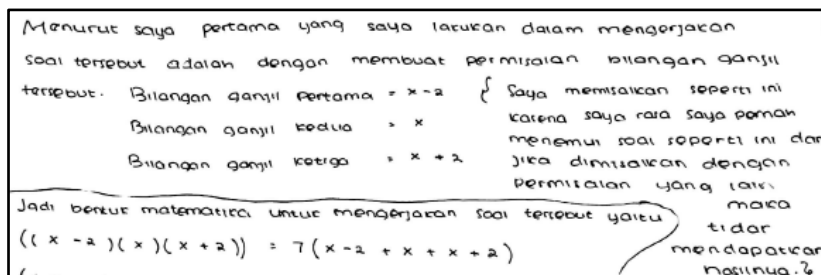
Berdasarkan hasil analisis dari hasil pengerjaan dan hasil wawancara di atas, menunjukkan bahwa subjek S1 dan S2 melakukan metakognisi awareness dengan memikirkan kembali informasi yang diberikan dalam soal. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek memikirkan kembali apa yang diketahui sehingga dapat mengaitkan masalah dengan materi apa yang telah dipelajari. Sejalan dengan pendapat Wooldridge & Bartolf (2006) yang mengatakan bahwa seorang yang bergaya kognitif field-independent baik dalam menyusun, memfokuskan, dan mengingat materi.

**Metakognisi Siswa pada Tahap Merencanakan Pemecahan (*Devising A Plan*)**

Langkah kedua dalam pemecahan masalah matematika berdasarkan Polya (1985) adalah tahap merencanakan pemecahan. Dalam tahap merencanakan pemecahan, subjek S1 dan S2 menuliskan rencana penyelesaian soal dengan membuat pemisalan dalam bentuk matematika. Subjek S1 menyimpan informasi dengan memisalkan bilangan-bilangan tersebut dengan A untuk bilangan ganjil pertama, B untuk bilangan ganjil kedua, dan C untuk bilangan ganjil ketiga. Kemudian karena siswa mengingat kembali bahwa apabila bilangannya merupakan bilangan ganjil, maka memiliki selisih 2, sehingga dimisalkan dengan variable x untuk bilangan pertama, x + 2 untuk bilangan kedua, dan x + 4 untuk bilangan ketiga. Sedangkan, subjek S2 memisalkan bentuk matematikanya dengan pemikiran yang lama. Kemudian, subjek S2 memisalkan bilangan ganjil pertama dengan x - 2, bilangan ganjil kedua x, kemudian bilangan ganjil ketiga dengan x + 2. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek S1 dan S2 melakukan metakognisi awareness dengan menunjukkan bahwa siswa memikirkan kembali apa yang dapat dilakukan dengan memisalkan dalam bentuk matematika. Kemudian subjek juga melakukan metakognisi regulation yang ditunjukkan dengan subjek memikirkan kembali strategi saat memisalkan bilangan ganjil kedalam pemisalan bilangan ganjil yang berurutan. Gambar 5 dan Gambar 6 berikut merupakan pengerjaan subjek S1 dan S2.



Gambar 5. Pengerjaan Subjek S1 Saat Merencanakan Pemecahan



Gambar 6. Pengerjaan Subjek S2 saat Merencanakan Pemecahan

Kemudian, berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S1, di dapatkan bahwa metakognisi awareness subjek S1 terlihat dari bagaimana subjek S1 menjelaskan tentang apa yang dapat dilakukan untuk memecahkan masalah. Kemudian untuk metakognisi regulation subjek S1 terlihat dari bagaimana subjek S1 menggunakan strategi saat memecahkan masalah sesuai dengan pekerjaan siswa. Berikut transkrip wawancara yang dilakukan.

- P : "Apa yang kamu pikirkan saat memulai menyelesaikan soal ini?"  
 S1 : "Saya memikirkan kalau bilangan ganjil berurutan itu memiliki selisih dua, Bu. Kemudian saya memutuskan untuk menuliskannya dalam bentuk matematika dengan bilangan ganjil pertama saya misalkan x, bilangan ganjil kedua saya misalkan x + 2 dan bilangan ganjil ketiga saya misalkan x + 4".

- P : “Selain itu apakah ada yang kamu pikirkan?”  
 S1 : “Kemudian saya berpikir bahwa saya dapat menuliskan dengan  $x(x + 2)(x + 4) = 7(x + x + 2 + x + 4)$ ”.

Selanjutnya, berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S2, di dapatkan bahwa metakognisi *awareness* subjek S2 terlihat dari bagaimana subjek S2 menjelaskan dan mengingat kembali bahwa subjek S2 pernah menemui soal seperti ini sehingga dapat memikirkan kembali apa yang dapat dilakukan untuk memecahkan masalah. Kemudian untuk metakognisi *regulation* subjek S2 terlihat dari bagaimana subjek S2 menggunakan strategi saat memecahkan masalah sesuai dengan pekerjaan siswa. Berikut transkrip wawancara yang dilakukan.

- P : “Mengapa kamu tadi diam dalam waktu yang lama saat mulai mengerjakan soal ini?”  
 S2 : “Saya memikirkan sepertinya saya pernah menemui soal seperti ini, Bu. Saya mencoba mengingat ingat kembali apa yang dapat saya kerjakan. Kan bilangan ganjil berurutan itu memiliki selisih dua, jadi saya misalkan beberapa kali. Kemudian saya ingat kalau ini bisa diselesaikan jika bilangan ganjil pertama saya misalkan  $x - 2$ , bilangan ganjil kedua saya misalkan  $x$  dan bilangan ganjil ketiga saya misalkan  $x + 2$ ”.  
 P : “Selain itu apakah ada yang kamu pikirkan?”  
 S2 : “Tidak ada, Bu. Mungkin itu”.

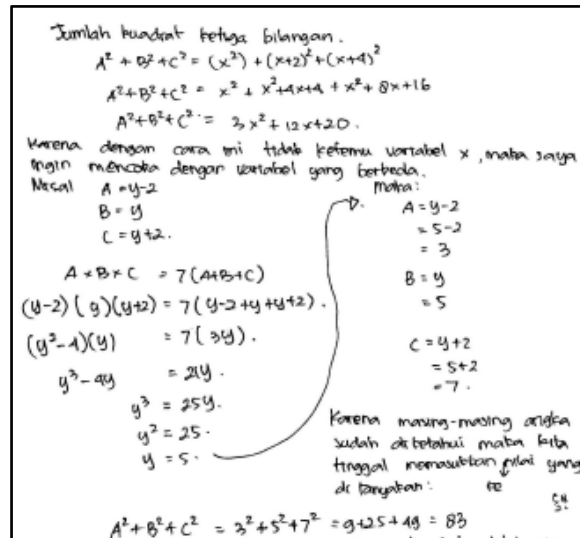
Berdasarkan hasil analisis dari hasil pekerjaan dan hasil wawancara di atas, subjek S1 dan S2 melakukan *metakognisi awareness* dengan memikirkan kembali apa yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan masalah. Kemudian subjek juga melakukan *metakognisi regulation* dengan memikirkan kembali cara apa yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek S1 dan S2 baik dalam menganalisis masalah sehingga mengetahui apa yang dapat dilakukan dan rencana apa yang bisa digunakan. Sejalan dengan pendapat Wooldridge & Bartolf (2006) yang mengatakan bahwa siswa bergaya kognitif *field-independent* baik dalam menganalisis masalah dengan pemikiran yang disiplin dan berasal dari diri sendiri.

### Metakognisi Siswa pada Tahap Melaksanakan Pemecahan (*Carrying Out The Problem*)

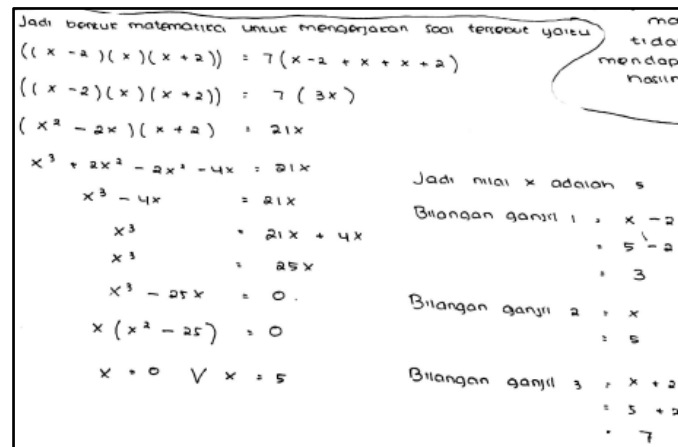
Langkah ketiga dalam pemecahan masalah matematika berdasarkan Polya adalah tahap melaksanakan pemecahan. Pada tahap ini, subjek S1 dan S2 mengerjakan apa yang telah dipikirkan sebelumnya yaitu mensubstitusikan pemisalan dalam persamaan matematikanya. Subjek S1 mengalami keraguan saat mengerjakan pemecahan tersebut karena siswa tidak mendapatkan selesaian yang diinginkan. Kemudian subjek S1 memikirkan kembali tentang pemisalan yang dibuat. Subjek S1 kemudian mengganti pemisalan yang dibuat setelah berpikir lama dengan bilangan ganjil pertama dimisalkan dengan  $y - 2$ , bilangan ganjil kedua dengan  $y$ , dan bilangan ganjil ketiga dengan  $y + 2$ . Kemudian subjek S1 mengerjakan hal tersebut sehingga mendapatkan selesaiannya. Pada tahap ini menunjukkan siswa telah melakukan metakognisi *evaluation* yang terlihat dari siswa mengalami keraguan akan jawaban setelah dipikirkan kembali yang menunjukkan bahwa siswa mengalami keterbatasan pemikiran. Kemudian metakognisi *regulation* yang ditunjukkan dengan memikirkan kembali cara yang berbeda dengan pemisalan bentuk matematika yang berbeda.

Sedangkan subjek S2, langsung mengerjakan apa yang sudah direncanakan dengan melakukan pemisalan bilangan ganjil pertama dimisalkan dengan  $x - 2$ , bilangan ganjil kedua dengan  $x$ , dan bilangan ganjil ketiga dengan  $x + 2$ . Subjek S2 mengolah informasi dengan menyelesaikan soal sesuai dengan bentuk matematika yang sudah dibuat. Pada tahap ini, siswa telah melakukan metakognisi *regulation* yang ditunjukkan dengan memikirkan kembali cara yang tepat untuk menyelesaikan masalah.

Berikut hasil pengerjaan subjek saat melaksanakan pemecahan. Gambar 7 merupakan hasil pengerjaan subjek S1 dan Gambar 8 merupakan hasil pengerjaan subjek S2.



Gambar 7. Pengerjaan Subjek S1 Saat Melaksanakan Pemecahan.



Gambar 8. Pengerjaan Subjek S2 Saat Melaksanakan Pemecahan.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S1, didapatkan bahwa metakognisi *regulation* subjek S1 terlihat dari bagaimana subjek S1 menjelaskan tentang bagaimana dia merubah pemisalan bentuk matematikanya. Kemudian untuk metakognisi *evaluation* subjek S1 terlihat dari bagaimana subjek S1 mengungkapkan keraguan dari pemecahan yang pertama dan membenarkan pemisalan bentuk matematikanya yang baru. Berikut transkrip wawancara yang dilakukan.

- P : “Apa yang kamu pikirkan selama menyelesaikan soal ini?”  
 S1 : “Saya mulai memikirkan untuk mengerjakan soal dengan pemisalan bentuk matematika yang saya buat tadi bu. Setelah saya substitusikan kok hasilnya persamaan kubik yang susah difaktorkan. Kemudian saya jadi ragu, apakah ini bisa dikerjakan atau tidak. Tetapi setelah saya pikir kembali, saya mendapatkan pemisalan yang kalau dikalikan akan mendapatkan bilangan kubik tapi tanpa bilangan kuadrat untuk persamaan kubik”.
- P : “Bagaimana caramu mendapatkan pemisalan baru?”  
 S1 : “Tadi saya pikir kayaknya harus pakai persamaan yang bisa difaktorkan. Terus saya pikir-pikir kan kalau (y - 2)x(y + 2) kan itu kalau dikalikan itu bentuk kuadrat dari dua suku kuadrat sempurna, jadi saya pakai itu.”
- P : “Apakah kamu memikirkan strategi lain selain pemisalan matematika?”  
 S1 : “Tidak, Bu”.

Selanjutnya, berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S2, didapatkan bahwa metakognisi *regulation* subjek S2 terlihat dari bagaimana subjek S2 menjelaskan tentang bagaimana subjek S2 memikirkan kembali cara yang digunakan sehingga menjadi cara yang tepat. Berikut transkrip wawancara yang dilakukan.

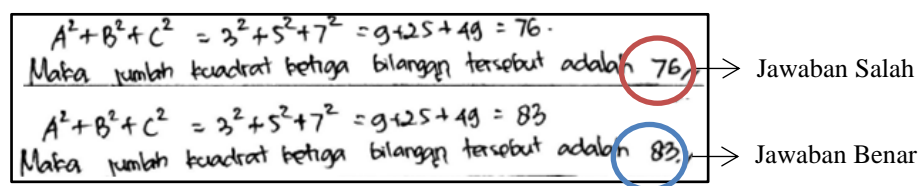
- P : “Apa yang kamu pikirkan selama menyelesaikan soal ini?”  
 S2 : “Setelah saya memisalkan tadi, saya memikirkan untuk mengerjakan soal dengan mensubstitusikan pada persamaan bentuk matematika dari soal, Bu. Kemudian setelah menghitung seperti yang saya tulis itu, saya dapatkan  $x$ -nya 5. Jadi bilangan ganjil pertama itu 3, bilangan ganjil kedua itu 5 dan bilangan ganjil itu 7”.  
 P : “Apakah kamu memikirkan cara lain selain pemisalan matematika tersebut?”  
 S2 : “Tidak, Bu. Karena sudah benar seperti itu”.

Berdasarkan hasil analisis dari hasil pengerjaan dan hasil wawancara di atas, subjek S1 melakukan *metakognisi evaluation* dengan memikirkan kembali cara yang dilakukan sehingga memunculkan keterbatasan pemikiran. Tetapi subjek S1 mampu mengubah cara yang digunakan sehingga menjadi cara yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang menunjukkan adanya metakognisi *regulation*. Sedangkan, subjek S2 melakukan metakognisi *regulation* dengan memikirkan kembali cara yang dilakukan sehingga subjek menyatakan bahwa cara tersebut merupakan cara yang tepat. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek S1 dan S2 dapat menganalisis masalah sehingga mendapatkan strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah. Sejalan dengan pendapat Pithers (2002) yang mengatakan bahwa siswa yang bergaya kognitif *field-independent* memiliki kemampuan analisis yang baik dengan menggunakan beragam strategi yang tepat dari informasi yang diperoleh.

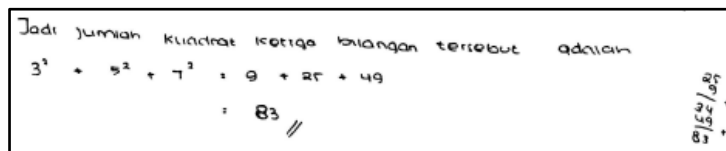
**Metakognisi Siswa pada Tahap Melihat Kembali (*Looking Back*)**

Pada tahap melihat kembali, subjek melihat bagaimana penyelesaian yang dilakukan. kemudian melihat kembali apakah selesaian menjawab pertanyaan dan apakah proses yang dilakukan benar. Pada penelitian ini, subjek S1 dan S2 melihat kembali proses pengerjaannya dengan mengecek kembali hasil akhir. Tetapi, subjek S1 mengalami kesalahan dalam perhitungan. Kemudian setelah diperiksa kembali ternyata subjek S1 dapat membenarkan jawaban. Sedangkan subjek S2 tidak mengalami kesalahan saat melihat kembali selesaian yang dilakukan. Hal tesebut menunjukkan bahwa subjek S1 dan S2 melakukan metakognisi *evaluation*.

Berikut hasil pengerjaan subjek saat melihat kembali. Gambar 9 merupakan hasil pengerjaan subjek S1 dan Gambar 10 merupakan hasil pengerjaan subjek S2.



Gambar 9. Pengerjaan Siswa pada Tahap Melihat Kembali



Gambar 10. Pengerjaan Subjek S2 pada Tahap Melihat Kembali

Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S1, didapatkan bahwa metakognisi *evaluation* subjek S1 terlihat dari penjelasan siswa tentang bagaimana siswa melihat kembali jawabannya dan membenarkan jawaban yang didapat. Berikut transkrip wawancara yang dilakukan.

- P : “Apa yang kamu pikirkan setelah menyelesaikan soal ini?”

- S1 : “Saya memikirkan apakah jawaban saya benar atau tidak. Kemudian saya cek jawaban saya, ternyata ada kesalahan dalam perhitungan, sehingga saya benarkan”.
- P : “Apakah kamu yakin bahwa jawabanmu benar mulai awal pengerjaan sampai hasil akhirnya?”
- S1 : “Saya yakin, Bu. Soalnya menurut saya ya caranya seperti ini”.

Selanjutnya, berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S2, didapatkan bahwa metakognisi *evaluation* subjek S2 terlihat dari penjelasan siswa tentang bagaimana siswa melihat kembali jawabannya dan yakin bahwa jawabannya benar setelah dimasukkan kembali ke persamaan awal. Berikut transkrip wawancara yang dilakukan.

- P : “Apa yang kamu pikirkan setelah menyelesaikan soal ini?”
- S2 : “Saya memikirkan apakah jawaban saya benar. Kemudian saya cek jawaban saya ke persamaan awal. Ternyata benar”.
- P : “Apakah kamu yakin bahwa jawabanmu benar mulai awal pengerjaan sampai hasil akhirnya?”
- S2 : “Yakin, Bu”.

Berdasarkan hasil analisis dari hasil pengerjaan dan hasil wawancara di atas, subjek S1 dan S2 melakukan *metakognisi evaluation* dengan melihat kembali penyelesaian yang dilakukan. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek memikirkan kembali penyelesaian yang diperoleh sehingga mendapatkan penyelesaian yang benar. Sejalan dengan pendapat Erbas & Okur (2012) mengatakan bahwa siswa bergaya *field-independent* yang mampu menunjukkan kesadaran koreksi sehingga mencapai jawaban yang benar.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil pengerjaan tes dalam memecahkan masalah dan hasil wawancara, diperoleh simpulan tentang metakognisi siswa yang bergaya kognitif *field-independent* dalam memecahkan masalah matematika yaitu: (a) pada tahap memahami masalah, metakognisi *awareness* subjek S1 dan S2 muncul yang ditunjukkan dengan memikirkan kembali informasi yang didapatkan dan materi yang terkait; (b) pada tahap merencanakan pemecahan, metakognisi *awareness* subjek S1 muncul yang ditunjukkan dengan siswa memikirkan kembali apa yang dapat dilakukan, sedangkan subjek S2 memikirkan kembali bahwa subjek pernah menjumpai masalah seperti itu sehingga mengetahui apa yang dapat dilakukan, kemudian metakognisi *regulation* subjek S1 dan S2 muncul yang ditunjukkan dengan siswa memikirkan kembali cara yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah; (c) pada tahap melaksanakan pemecahan, metakognisi *evaluation* subjek S1 muncul yang ditunjukkan dengan siswa memikirkan kembali keterbatasan pemikirannya, tetapi subjek S2 tidak muncul, kemudian metakognisi *regulation* subjek S1 dan S2 muncul yang ditunjukkan dengan siswa memikirkan kembali cara yang tepat untuk pemecahan; dan (d) pada tahap melihat kembali, metakognisi *evaluation* subjek S1 dan S2 muncul yang ditunjukkan dengan siswa memeriksa kembali penyelesaian yang diperoleh. Hal tersebut menunjukkan bahwa metakognisi *awareness*, *regulation*, dan *evaluation* siswa muncul selama siswa memecahkan masalah. Oleh karena itu, metakognisi dapat membantu siswa yang bergaya kognitif *field-independent* dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan hasil penelitian, penulis merekomendasikan kepada guru agar lebih memperhatikan metakognisi siswa dan memperbanyak tugas-tugas yang berbasis pemecahan masalah, sehingga kemampuan pemecahan masalah siswa meningkat. Hal yang perlu guru perhatikan juga mengenai gaya kognitif siswa, karena gaya kognitif siswa berbeda-beda sehingga dengan perhatian lebih terhadap gaya kognitif siswa dapat membuat pembelajaran yang lebih efektif. Dengan demikian, siswa lebih tertarik dan antusias dalam pembelajaran matematika sekaligus memiliki metakognisi yang baik sehingga dapat memecahkan masalah dengan baik.

## DAFTAR RUJUKAN

- Aurah, C. M., Keaikitse, S. K., Isaacs, C., Finch, H. 2011. The Role of Metacognition in Everyday Problem Solving Among Primary Students in Kenya. *Problems of Education in the 21st Century*, 30(2011): 9-21.

- Charles, R. I. 2009. *The Role of Problem Solving in High School Mathematics: Reaching All Students*. *Research into Practice Mathematics*. United State: Pearson Education, Inc.
- Dawson, T. L. 2008. *Metacognition and Learning in Adulthood. Prepared in response to tasking from ODNI/CHCO/IC Leadership Development Office, Developmental Testing Service, LLC.*
- Erbas, A. K. & Okur, S. 2012. *Researching Students' Strategies, Episodes, and Metakognitions in Mathematical Problem Solving*. Springer Science.
- Gouba, L. 2008. *The importance of Mathematics in Everyday Life*. African Institute for Mathematical Sciences 6 Melrose Road, Muizenberg: South Africa.
- Hudojo, H. 2005. *Pengembangan Kurikulum Pembelajaran Matematika*. Malang: UM Press.
- Jacobse, A. E. & Harskamp, E.G. 2012. Toward Efficient Measurement of Metacognition in Mathematical Problem Solving. *Metacognition and Learning*, 7(2), 133-149.
- Jena, C.P. 2014. Cognitive Styles and Problem Solving Ability of Undergraduate Students. *International Journal of Education and Psychological Research (IJEPR)*, 3(2), 71-76.
- Kozhevnikov, M. 2007. Cognitive style in the Context of Modern Psychology: *Toward an Integrated Framework of Cognitive Style*. *Psychological Bulletin*, 33(3): 461-481.
- Mageira & Zawojewski. 2011. Characterizations of Social-Based and Self-Based Content Associated with Student's Awareness, Evaluation and Regulation of Their Thinking During Small-Group Mathematical Modelling. *Journal for Research in Mathematics Education*, 42(5): 486-520.
- NCTM. 2000. *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Ozsoy, G., & Ataman, A. 2009. The effect of metacognitive strategy training on mathematical problem solving achievement: *IEJEE* vol 1 issue 2.
- Permendikbud. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 59 tahun 2014 tentang Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Pithers, R. T. 2002. Cognitive Learning Style: A Review of The Field-Dependent and Field-Independent approach. *Journal of Vocational Education & Training*, 42(1) : 117-132.
- Polya, G. 1985. *How to Solve it: A New Aspect of Mathematics Method (2nd ed.)*. Princeton, New Jersey: Priceton University Press.
- Ruseffendi, E.T. 2006. *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika*. Bandung: Tarsito.
- Sa'dijah, C. 2007. Sikap Kritis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Perempuan dengan Menggunakan Pembelajaran Matematika Konstruktivisme. *Jurnal MIPA*. 36(2), 133-146.
- Sasongko, D. F. 2016. *Metakognisi Siswa Bergaya Kognitif Field-Independent dan Field Dependent dalam Pemecahan Masalah Trigonometri*. Tesis. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Susanto, H.A. 2008. Mahasiswa *Field-Independent* dan *Field-dependent* dalam Memahami Konsep Grup. *Proceeding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Toit, S., & Toit, G. 2013. Learner Metacognition and Mathematics Achievement during Problem-Solving in a Mathematics Classroom. *TD The Journal for Transdisciplinary Research in Southern Africa*, 9(3): 505-518.
- Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D. R., & Cox, P. W. 1977. Field-Dependent and Field-Independent Cognitive Style and Their Educational Implications. *Review of Educational Research*, 47 (1): 1-64.

- Wooldridge, B. & Bartolf, H. M. 2006. *The Field Dependence/ Field Independence Learning Styles: Implications for Adult Student Diversity, Outcomes Assessment and Accountability*. Learning Styles and Learning. *Nova Science Publisher, Inc.* ISBN I-59454-608-8.
- Yeo, K. K. J. 2009. Secondary 2 Students' Difficulties in Solving Non-Routine Problems. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning* (10) 1-30