
Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berkemampuan awal rendah yang diberikan soal dengan teknik faded-example ditinjau dari teori Polya

Tony Sudaryana^{1*}, Syamsuri², Sukirwan²

¹SMK Negeri 6 Tangerang, Kota Tangerang, Provinsi Banten, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Article History:

Received: July 5, 2022

Revised: August 1, 2022

Accepted: August 11, 2022

Keywords:

faded-examples; prerequisite mathematical abilities; problem-solving abilities; Polya's problem-solving theory

***Correspondence Address:**

tonysudaryana@gmail.com

Abstract: This research uses a descriptive qualitative research method with the aim of describing the characteristics of students' mathematical problem-solving abilities with low prerequisite mathematical abilities, which are given questions by applying the faded-examples technique, in terms of Polya's problem-solving theory. Based on the discussion of the results and research findings that the characteristics of students' mathematical problem solving abilities with low prerequisite mathematical abilities, which are given questions by applying the faded-examples technique, in terms of Polya's problem-solving theory can be categorized into four categories, namely: reflective, strategic, aware, and incapable. Students with the reflective category have been able to do all the problem solving steps of the Polya procedure. Students with the strategic category have been able to do the first three steps of solving the problem of the Polya procedure. Students with the category of aware are only able to do the first step of solving the problem of the Polya procedure. Students with incapable categories have not been able to do all the steps of solving the problem of the Polya procedure.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan suatu mata pelajaran yang memiliki peranan cukup penting, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun untuk membantu siswa mengkaji sesuatu secara logis, kreatif, dan sistematis (Utari et al., 2015). Oleh karena itu, pembelajaran matematika harus mengutamakan untuk berpikir sistematis, kritis, dan kemampuan pemecahan masalah.

Meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah senantiasa diupayakan dalam pembelajaran matematika, karena pemecahan masalah memegang peranan penting (Caballero et al., 2011; Kilpatrick et al., 2005; NCTM, 2000; Pimta et al., 2009). Bahkan pemecahan masalah merupakan jantung matematika (Nool, 2012; Pimta et al., 2009; Utami & Wutsqa, 2017) dan menjadi bagian yang terintegrasi dalam pembelajaran matematika (NCTM, 2000; Schoenfeld, 2016). NCTM (2000) menyebutkan bahwa pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa untuk memperoleh cara berpikir, memahami relasi materi satu dengan yang lainnya, membiasakan ketekunan, dan mengembangkan rasa percaya diri. Selain itu, Gartmann dan Freiberg (1995) menjelaskan bahwa peran penting pemecahan masalah bukan hanya membekali siswa dengan keterampilan dan proses berpikir, tetapi lebih kepada memanfaatkan keterampilan tersebut dalam pemecahan masalah sehari-hari.

Sejalan dengan Ruseffendi (2006) yang mengemukakan bahwa kemampuan pemecahan masalah amat penting dalam matematika, bukan saja bagi mereka yang kemudian hari untuk mendalami atau mempelajari matematika, melainkan juga bagi mereka yang akan menerapkannya dalam bidang studi lain dan dalam kehidupan sehari-hari. Memerhatikan apa yang akan diperoleh siswa dalam pemecahan masalah, wajarlah jika pemecahan masalah merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika.

Dalam upaya peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran matematika, guru perlu memperhatikan kemampuan awal matematika siswa. Kalyuga (2008) berpendapat bahwa pembelajaran akan menjadi efektif jika pembelajaran tersebut dapat memudahkan siswa untuk menerima materi pelajaran dan disesuaikan dengan kemampuannya. Menjadi tugas bagi seorang guru, bagaimana menyelenggarakan pembelajaran matematika yang efektif terutama untuk memfasilitasi siswa dengan kemampuan awal matematika yang rendah, agar kemampuan pemecahan masalah matematisnya dapat meningkat.

Paas, Renkl, dan Sweller (2003) berpendapat bahwa siswa dengan kemampuan awal yang tinggi, sudah dapat difasilitasi dengan pembelajaran pemecahan masalah. Adapun siswa dengan kemampuan awal yang rendah, yang telah mempelajari pengetahuan tetapi belum dapat mentransfer pengetahuan tersebut ke dalam pemecahan masalah dapat difasilitasi dengan instruksi dalam contoh kerja. Desain pembelajaran berupa instruksi dalam contoh kerja tersebut direkomendasikan oleh *Cognitive Load Theory* (CLT) atau Teori Beban Kognitif yang dikembangkan oleh John Sweller dari Australia, yang kemudian dinamakan sebagai *faded-examples*.

Teknik *fading* yang terdapat dalam *faded-examples* merupakan teknik pengembangan materi dalam bahan ajar di mana dalam pembelajaran siswa melengkapi solusi *problem-solving* yang diberikan. Teknik *fading* memfasilitasi siswa dengan latihan di mana sebagian cara menyelesaikan soal ditunjukkan dan sebagian lagi siswa yang melengkapi langkah penyelesaian yang kosong secara bertahap. Sampai siswa paham dan lancar, siswa diberi latihan soal tanpa ada contoh penyelesaian untuk materi selanjutnya (Clark et al., 2006; Renkl et al., 2004). Renkl et al. (2004) mengemukakan ada dua teknik *fading*, yaitu *backward* dan *forward fading-examples*. Dalam *backward fading-examples*, contoh yang pertama dikerjakan selesai sepenuhnya, contoh yang kedua langkah terakhir solusinya dihilangkan, yang ketiga memiliki dua langkah terakhir yang dihilangkan, dan seterusnya, sampai contoh terakhir yang hanya menampilkan masalah matematika yang akan dipecahkan saja. Tugas siswa adalah menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian soal yang dihilangkan, yang jumlahnya meningkat seiring dengan otomatisasi pengetahuan yang akan dikembangkan. Untuk strategi *forward fading-examples*, rangkaian langkah penyelesaian diberikan dalam arah yang berlawanan, yaitu dimulai dari langkah pertama solusi yang dihilangkan, kemudian langkah pertama dan kedua yang dihilangkan, dan seterusnya, dalam arah maju sampai berupa soal yang seluruh langkah penyelesaiannya tidak ditampilkan. Dengan meningkatkan tuntutan dan menghilangkan petunjuk secara bertahap, siswa akan menguasai kompetensi pemecahan masalah dengan baik.

Beberapa penelitian telah dilakukan terkait penerapan *faded-examples* dalam pembelajaran matematika. Renkl et al. (2004) mengkaji bahwa teknik *faded-examples* telah diteliti dan terbukti efektif terutama untuk siswa dengan kemampuan matematis yang rendah.

Bukti penelitian yang dihasilkan oleh Renkl et al. (2004) juga menunjukkan bahwa strategi *backward fading* lebih menguntungkan bagi siswa dengan pengetahuan awal yang rendah karena mereka diuntungkan dari mempelajari contoh kerja penuh pada awal fase pembelajaran. Kemudian hasil penelitian Pambayun dan Retnowati (2018) mengatakan bahwa penggunaan bahan ajar yang menerapkan teknik *faded-examples* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, namun dalam penelitian ini belum dideskripsikan secara jelas karakteristik dari kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam menyelesaikan soal yang didesain menerapkan teknik *faded-examples* tersebut.

Untuk meneliti bagaimana proses pemecahan masalah seseorang, beberapa peneliti menggunakan tahapan-tahapan penyelesaian yang dikemukakan oleh Polya sebagai pedoman (Oktaviani & Retnowati, 2018; Purnomo et al., 2014). Polya (1973) membagi proses pemecahan masalah ke dalam empat tahapan, yaitu: memahami masalah (tahap menganalisis apa yang ditanyakan, diketahui, dan syarat kecukupan dari suatu permasalahan), merencanakan penyelesaian (tahap menentukan/mencari suatu strategi penyelesaian), melaksanakan rencana penyelesaian (tahap melaksanakan strategi yang sudah dirancang pada tahap perencanaan), dan memeriksa kembali (tahap memeriksa kebenaran hasil jawaban dan atau tahap mengidentifikasi cara lain yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah). Penerapan empat langkah pemecahan masalah tersebut dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa secara signifikan, terutama dalam memahami masalah dan merencanakan penyelesaian (Hmelo-Silver, 2004; Oktaviani & Retnowati, 2018).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan kemampuan awal matematika (KAM) rendah, yang diberikan soal dengan menerapkan teknik *faded-examples*, ditinjau dari teori pemecahan masalah Polya.

METODE

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan karakteristik kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan KAM rendah yang diberikan soal dengan menerapkan teknik *faded-examples* ditinjau dari teori pemecahan masalah Polya. Penelitian ini dilakukan bertempat di kelas X AP 1, yang berlokasi di SMK Negeri 6 Tangerang, dengan Program Studi Teknologi Pesawat Udara dan Kompetensi Keahlian *Airframe Powerplant* (AP).

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini, dimulai dengan menghitung rata-rata skor PTS dan PAS siswa-siswa SMK Negeri 6 Tangerang di kelas X AP 1, pada semester gasal tahun ajaran 2021/2022. Data ini kemudian menjadi acuan untuk menentukan subjek penelitian, yaitu siswa dengan rata-rata skor PTS dan PAS yang kurang dari 60, yang dalam penelitian ini kemudian disebut sebagai siswa dengan KAM rendah.

Dari jumlah sebanyak 36 siswa kelas X AP 1, diperoleh 15 siswa dengan KAM rendah. Siswa-siswa tersebut kemudian diberikan tes instrumen soal *faded-examples* topik Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) kemudian dilanjutkan dengan tahap wawancara. Teknis pengerjaan soal tes dan wawancara dilakukan terhadap satu per satu siswa. Tahapan penelitian ini menunjukkan siswa-siswa tersebut memberikan hasil yang cukup untuk dapat dianalisis pada tahap selanjutnya.

Data hasil jawaban tes instrumen soal *faded-examples* dan wawancara siswa kemudian direduksi dan dikategorisasi. Tahap berikutnya adalah proses sintesisasi, mencari kaitan antara satu kategori dengan kategori lainnya, sehingga diperoleh simpulan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil jawaban tes instrumen soal *faded-examples* dan wawancara siswa yang telah direduksi dan dikategorisasi kemudian direkapitulasi seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Reduksi dan Kategorisasi Data

Kategori	Keterangan Kategori	Kode Siswa	Jumlah Siswa
<i>Reflective</i>	Siswa mampu melakukan empat langkah pemecahan masalah prosedur Polya	S02, S04, S30, S31	4
<i>Strategic</i>	Siswa sudah mampu melakukan tiga langkah pertama pemecahan masalah prosedur Polya	S01, S12, S19, S34	4
<i>Aware</i>	Siswa hanya mampu melakukan satu langkah pertama pemecahan masalah prosedur Polya	S06, S21, S26, S28	4
<i>Incapable</i>	Siswa belum mampu melakukan semua langkah pemecahan masalah prosedur Polya	S09, S15, S27	3
Jumlah Total Siswa			15

Untuk mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada masing-masing kategori digunakan hasil jawaban tes dan transkrip wawancara dua orang siswa dari masing-masing kategori. Hal ini sesuai dengan metode perbandingan tetap dalam analisis data kualitatif. Transkrip wawancara juga digunakan dalam analisis untuk menerapkan triangulasi data.

Deskripsi kemampuan pemecahan masalah siswa kategori *reflective*

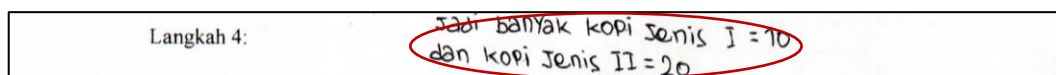
Dari hasil jawaban tes instrumen soal *faded-examples* dan wawancara siswa dengan kode S30 dan S31 menunjukkan bahwa kedua siswa tersebut sudah mampu melakukan semua langkah pemecahan masalah prosedur Polya. Kedua siswa sudah mampu memahami masalah dengan cara menuliskan/menyebutkan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal, siswa sudah mampu merencanakan pemecahan masalah, siswa sudah mampu melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan siswa sudah mampu memeriksa kembali pemecahan sehingga dapat menuliskan/menyebutkan kesimpulan dari solusi pemecahan masalah dengan benar.

Deskripsi kemampuan pemecahan masalah siswa kategori *strategic*

Dari hasil jawaban tes instrumen soal *faded-examples* dan wawancara siswa dengan kode S01 dan S12 menunjukkan bahwa kedua siswa tersebut sudah mampu melakukan tiga langkah pertama pemecahan masalah prosedur Polya. Siswa sudah mampu memahami masalah dengan cara menuliskan/menyebutkan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal, siswa sudah

mampu merencanakan pemecahan masalah, siswa sudah mampu melaksanakan rencana pemecahan masalah, namun siswa belum mampu memeriksa kembali pemecahan.

Jawaban siswa kode S01 pada soal nomor 2 langkah 4 yang tampak seperti pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Jawaban Siswa Kode S01 pada Soal Nomor 2 Langkah 4

Hasil wawancara dengan siswa kode S01 terkait hasil jawaban siswa pada langkah ke-4 soal nomor 2 adalah sebagai berikut.

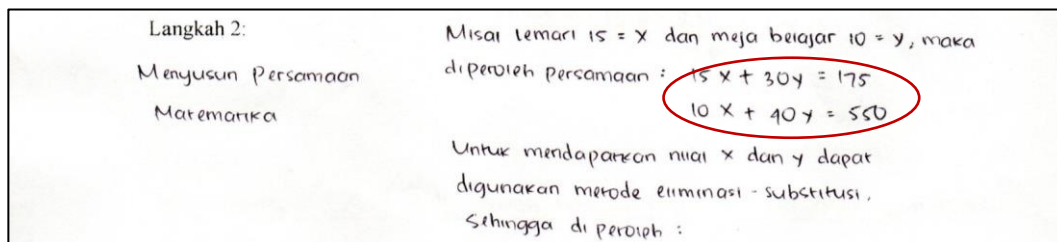
- P : Di soal nomor 2 ini langkah keberapa aja yang harus diisi?
 S01 : Langkah ke-4 aja Pa.
 P : Oke, di langkah ke-4 ini tadi kamu ngapain?
 S01 : Jadi banyak kopi jenis I nya sama dengan 10 dan kopi jenis II nya sama dengan 20 Pa.
 P : Kenapa kamu bisa menyimpulkan kalo kopi jenis I nya yang 10 terus kopi jenis II nya yang 20?
 S01 : Kan tadi x nya yang kopi jenis I terus y nya yang kopi jenis II.
 P : Oke, terus kamu yakin ga jawabannya itu sudah benar, ga salah kesimpulannya?
 S01 : Yakin Pa.
 P : Cara cek nya gimana kalo kesimpulan kamu itu udah benar?
 S01 : Ga tau juga sih Pa.

Berdasarkan Gambar 1 bahwa siswa kode S01 sudah dapat menuliskan kesimpulan solusi pemecahan masalah dengan benar. Dari transkrip wawancara dapat diungkap bahwa siswa tersebut belum memahami dalam memeriksa kembali pemecahan masalah sehingga siswa tersebut tidak merasa yakin bahwa jawaban yang mereka tulis adalah benar. Sehingga dapat diperoleh kesimpulan bahwa siswa kode S01 belum memahami langkah keempat prosedur pemecahan masalah Polya, yaitu mampu memeriksa kembali pemecahan masalah untuk membuat kesimpulan solusi masalah dengan benar dan yakin.

Deskripsi kemampuan pemecahan masalah siswa kategori *aware*

Dari hasil jawaban tes instrumen soal *faded-examples* dan wawancara siswa dengan kode S06 dan S28 menunjukkan bahwa kedua siswa tersebut hanya mampu melakukan satu langkah pemecahan masalah prosedur Polya, yaitu langkah ke-1 memahami masalah. Siswa sudah mampu memahami masalah dengan cara menuliskan/menyebutkan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal, namun siswa belum mampu merencanakan pemecahan masalah, siswa belum mampu melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan siswa belum mampu memeriksa kembali pemecahan.

Kesalahan siswa mulai dari langkah ke-2 yang berakibat kesalahan pada langkah-langkah berikutnya. Sebagai contoh Gambar 2 di bawah ini adalah kesalahan jawaban siswa kode S06 pada langkah ke-2 soal nomor 4.



Gambar 2. Jawaban Siswa Kode S06 pada Soal Nomor 4 Langkah 2

Hasil wawancara dengan siswa kode S06 terkait hasil jawaban siswa pada langkah ke-2 soal nomor 4 adalah sebagai berikut.

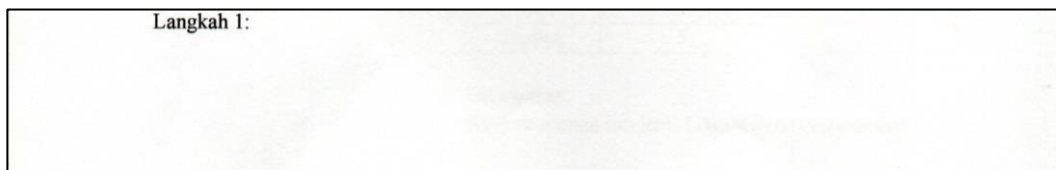
- P : *Di soal nomor 4 ini langkah keberapa aja yang harus diisi?*
 S06 : *Langkah ke-2, 3, sama 4 Pa.*
 P : *Oke, di langkah ke-2 tadi kamu ngapain aja?*
 S06 : *Menyusun persamaan matematika Pa.*
 P : *Oke, gimana tadi cara menyusun persamaan matematikanya itu?*
 S06 : *Misal lemari nya kan 15 sama dengan x Pa dan meja belajar nya kan 10 sama dengan y.*
 P : *Kalo yang 30 sama 40 nya itu bagaimana?*
 S06 : *Iya ya Pa.*
 P : *Terus tadi kamu jumlahkannya ke samping atau ke bawah?*
 S06 : *Ke samping, eh tapi ke bawah ya Pa, ga tau juga Pa.*
 P : *Oke, menurut kamu menuliskan kedua persamaan itu untuk apa?*
 S06 : *Kurang tau juga sih Pa.*

Berdasarkan Gambar 2 bahwa siswa kode S06 belum dapat menyusun SPLDV dengan benar. Dari transkrip wawancara juga terungkap bahwa siswa tersebut belum memahami dalam melakukan pemodelan matematika dan belum dapat merencanakan pemecahan masalah yaitu bahwa metode eliminasi-substitusi dapat digunakan untuk menentukan variabel yang ditanyakan dalam soal. Sehingga dapat diperoleh kesimpulan bahwa siswa kode S06 belum memahami langkah kedua prosedur pemecahan masalah Polya, yaitu mampu merencanakan pemecahan masalah.

Deskripsi kemampuan pemecahan masalah siswa kategori *incapable*

Dari hasil jawaban tes instrumen soal *faded-examples* dan wawancara siswa dengan kode S15 dan S27 menunjukkan bahwa kedua siswa tersebut tidak mampu melakukan semua langkah pemecahan masalah prosedur Polya. Siswa belum mampu memahami masalah dengan cara menuliskan/menyebutkan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal, siswa belum mampu merencanakan pemecahan masalah, siswa belum mampu melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan siswa belum mampu memeriksa kembali pemecahan sehingga dapat menuliskan/menyebutkan kesimpulan dari solusi pemecahan masalah dengan benar.

Kesalahan siswa mulai dari langkah ke-1 yang berakibat kesalahan pada langkah-langkah berikutnya. Sebagai contoh Gambar 3 di bawah ini adalah kesalahan jawaban siswa kode S27 pada langkah ke-1 soal nomor 5.



Gambar 3. Jawaban Siswa Kode S27 pada Soal Nomor 5 Langkah 1

Hasil wawancara dengan siswa kode S27 terkait hasil jawaban siswa pada soal nomor 5 langkah 1 adalah sebagai berikut.

- P : *Ko kosong jawabannya di nomor 5 ini?*
 S27 : *Iya Pa saya ga bisa.*
 P : *Kalo melihat soal-soal sebelumnya, di langkah ke-1 ini kamu harus ngapain?*
 S27 : *Bikin tabel Pa.*
 P : *Oke, di tabel itu nanti kamu nulisin apa aja?*
 S27 : *Nulisin angka-angkanya Pa.*
 P : *Iya, terus kenapa tadi kamu ga menuliskan?*
 S27 : *Saya ga tau Pa yang dituliskannya apa aja di tabelnya.*

Berdasarkan Gambar 3 siswa kode S27 belum mampu menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Dari transkrip wawancara pun terungkap bahwa siswa tersebut belum memahami bagaimana cara menuliskan informasi yang diketahui dalam soal dengan bantuan tabel dan belum mampu menuliskan yang ditanyakan dalam soal. Sehingga dapat diperoleh kesimpulan bahwa siswa kode S27 belum memahami langkah pertama prosedur pemecahan masalah Polya yaitu tahap memahami masalah.

Sintesis hasil dan temuan penelitian

Langkah pertama pemecahan masalah Polya adalah memahami masalah. Langkah ini menjadi suatu tahapan yang sangat penting. Polya (1973) menyatakan bahwa jika siswa salah dalam memahami apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal maka akan mengalami kesalahan dalam menyusun rencana penyelesaian. Kesalahan memahami masalah dalam hasil penelitian ini terjadi pada siswa kategori *incapable*. Kesalahan ini mengakibatkan siswa-siswa tersebut tidak mampu melakukan tahapan selanjutnya, yaitu dalam menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan tahap memeriksa kembali.

Meskipun dalam instrumen tes *faded-examples* ini sudah diberikan contoh proses pemahaman masalah dengan strategi menyusun tabel, namun siswa-siswa pada kategori *incapable* ini masih saja mengalami ketidakmampuan. Ketidakmampuan siswa kategori *incapable* dalam memahami masalah ini diakibatkan kesulitan mereka dalam proses membaca. Ketidakhati-hatian dalam memahami bacaan soal juga mengakibatkan siswa tidak mampu mengidentifikasi apa yang diketahui, apa saja yang ada, jumlah, hubungan dan nilai-nilai yang terkait serta apa yang sedang mereka cari. Hal ini sejalan dengan pendapat Özsoy et al. (2015) yang menyatakan bahwa pemecahan masalah membutuhkan proses membaca, yaitu memahami bacaan dan menggunakan pengetahuan matematika, serta penggunaan operasi matematika.

Langkah ke-2 pemecahan masalah menurut Polya adalah merencanakan pemecahan masalah. Kesulitan siswa dalam menyusun rencana pemecahan masalah dialami oleh siswa

dengan kategori *aware*. Mereka sudah mampu memahami masalah dalam soal namun belum dapat mengaitkan masalah dengan materi yang telah diperoleh siswa, untuk dapat menentukan rencana pemecahan masalah yang tepat untuk penyelesaiannya. Siswa melakukan kesalahan atau bahkan tidak menuliskan sama sekali rencana pemecahan masalah karena siswa tersebut belum paham sepenuhnya tentang metode eliminasi-substitusi sebagai materi prasyarat. Dimana materi ini yang akan digunakan dalam langkah ke-3 pemecahan masalah selanjutnya, yaitu tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan pendapat Handayani et al. (2014) yang menyatakan bahwa faktor lain yang dapat menunjang kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yaitu pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa itu sendiri.

Tahap ke-4 dari langkah penyelesaian masalah yang dikemukakan oleh Polya adalah tahap memeriksa solusi (*looking back*). Walaupun langkah memeriksa kembali berada pada langkah terakhir, tetapi pada tahap ini merupakan tahap penentu dalam penyelesaian masalah yang sedang dilakukan Wahyu et al. (2019). Siswa yang mampu menyelesaikan tahap memeriksa solusi (*looking back*) dengan baik mempunyai kemampuan yang baik pula dalam melaksanakan ketiga tahapan penyelesaian masalah lainnya yang dikemukakan oleh Polya (Leong et al., 2012). Mereka adalah siswa pada kategori *reflective*. Sedangkan siswa pada kategori *strategic* belum mampu melakukan tahapan ini. Mereka tidak memeriksa kembali atau mengecek jawaban yang didapatkan, sehingga mereka tidak memiliki keyakinan kuat dengan kebenaran jawaban yang sudah mereka peroleh. Hal ini disebabkan karena mereka tidak mengetahui bahwa salah satu cara yang bisa digunakan untuk memeriksa atau mengecek jawaban adalah dengan cara mensubstitusikan hasil tersebut ke dalam soal semula sehingga dapat diketahui kebenarannya.

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan hasil dan temuan penelitian bahwa karakteristik kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berkemampuan awal rendah yang diberikan soal dengan teknik faded-example ditinjau dari teori Polya dapat dikategorikan menjadi empat kategori, yaitu: *reflective*, *strategic*, *aware*, dan *incapable*.

Siswa dengan kategori *reflective* sudah mampu melakukan semua langkah pemecahan masalah prosedur Polya. Siswa dengan kategori *strategic* sudah mampu melakukan tiga langkah pertama pemecahan masalah prosedur Polya. Siswa belum mampu memeriksa kembali pemecahan sehingga belum memiliki keyakinan bahwa kesimpulan dari solusi pemecahan masalah yang dituliskan/disebutkan adalah benar. Ketidakmampuan siswa dalam memeriksa kembali pemecahan disebabkan karena siswa tidak mengetahui cara yang dapat digunakan oleh siswa dalam memeriksa kembali pemecahan masalah yang sudah dilakukan.

Siswa dengan kategori *aware* hanya mampu melakukan langkah pertama pemecahan masalah prosedur Polya. Siswa sudah mampu memahami masalah dengan cara menuliskan/menyebutkan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal, namun siswa belum mampu merencanakan pemecahan masalah. Ketidakmampuan siswa mulai dari langkah kedua sampai pada langkah selanjutnya disebabkan karena siswa belum menguasai materi prasyarat yang digunakan dalam melakukan pemecahan masalah, untuk diperoleh solusi dari masalah yang ditanyakan dengan benar.

Siswa dengan kategori *incapable* belum mampu melakukan semua langkah pemecahan masalah prosedur Polya. Ketidakmampuan siswa mulai dari tahap memahami masalah disebabkan karena kesulitan mereka dalam proses membaca. Ketidakmampuan mereka dalam memahami masalah mengakibatkan tidak mempunyainya melakukan langkah pemecahan masalah selanjutnya.

Berdasarkan simpulan penelitian di atas perlu bagi guru untuk melatih kemampuan siswa untuk dapat melakukan proses memeriksa kembali pemecahan masalah, guru perlu melakukan diagnostik kemampuan awal matematis siswa terutama penguasaan materi prasyarat sebelum memulai mengajarkan materi baru kepada siswa, dan guru perlu melatih kemampuan membaca (literasi numerasi) siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Caballero, A., Blanco, L. J., & Guerrero, E. (2011). Problem solving and emotional education in initial primary teacher education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 7(4), 281–292. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75206>
- Clark, R. C., Nguyen, F., & Sweller, J. (2006). *Efficiency in Learning: Evidence-Based Guidelines to Manage Cognitive Load*. Pfeiffer.
- Gartmann, S., & Freiberg, M. (1995). Metacognition and Mathematical Problem Solving: Helping Students to Ask the Right Questions. *Metacognition and Mathematical Problem Solving: Helping Students to Ask the Right Questions*, 6(1).
- Handayani, I. G. A., Sadra, I. W., & Ardana, I. M. (2014). Pengaruh model siklus belajar 5e berbasis pemecahan masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika ditinjau dari pengetahuan awal siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 3(1).
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Kalyuga, S. (2008). Relative effectiveness of animated and static diagrams: An effect of learner prior knowledge. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 852–861. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.02.018>
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Bradford, F. (2005). Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics. In *Social Sciences*. National Academy Press.
- Leong, Y. H., Toh, T. L., Tay, E. G., Quek, K. S., & Dindyal, J. (2012). Relooking ‘Look Back’: a student’s attempt at problem solving using Polya’s model. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 43(3), 357–369.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*.
- Nool, N. R. (2012). Exploring the metacognitive processes of prospective mathematics teachers during problem solving. *International Conference on Education and Management Innovation*, 30, 302–306. <http://www.ipedr.com/vol30/59-ICEMI 2012-M10059.pdf>
- Oktaviani, K. N., & Retnowati, E. (2018). Faded-Examples for Learning Contextual Mathematics Problem-Solving Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012114>
- Özsoy, G., Kuruyer, H. G., & Çakiroğlu, A. (2015). Evaluation of students’ mathematical problem solving skills in relation to their reading levels. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 8(1), 113–132.
- Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive Load Theory and Instructional Design:

- Recent Developments. *Educational Psychologist*, 38(1), 1–4. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_1
- Pambayun, H. P., & Retnowati, E. (2018). Penerapan teknik faded examples untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah materi pengayaan trigonometri SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 73. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i1.12149>
- Pimta, S., Tayruakham, S., & Nuangchale, P. (2009). Factors Influencing Mathematic Problem-Solving Ability of Sixth Grade Students. *Journal of Social Sciences*, 5(4), 381–385. <https://doi.org/10.3844/jssp.2009.381.385>
- Polya, G. (1973). *How to Solve It* (2nd ed.). Princeton University Press.
- Purnomo, D., Nusantara, T., Rahardjo, S., Pendidikan, D., Pascasarjana, M., & Negeri, U. (2014). Proses metakognisi matematis siswa dalam pemecahan masalah. *In Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 67–76.
- Renkl, A., Atkinson, R. K., & Große, C. S. (2004). How Fading Worked Solution Steps Works – A Cognitive Load Perspective. *Instructional Science*, 32(1), 59–82. <https://doi.org/10.1023/B:TRUC.0000021815.74806.f6>
- Ruseffendi, E. T. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Tarsito.
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense Making in Mathematics (Reprint). *Journal of Education*, 196(2), 1–38. <https://doi.org/10.1177/002205741619600202>
- Utami, R. W., & Wutsqa, D. U. (2017). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika dan self-efficacy siswa SMP negeri di Kabupaten Ciamis. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 166. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i2.14897>
- Utari, R. S., Saleh, T., & Indrayanti. (2015). Pelaksanaan Pembelajaran Matematika dengan Model Project Based Learning (PBL) di Kelas X SMA Negeri 1 Indralaya. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan: Revolusi Mental Melalui Pendidikan Hati Untuk Mewujudkan Pembelajaran Matematika Yang Menyenangkan*, 309–317.
- Wahyu, A., Wibowo, T., & Kurniawan, H. (2019). Analisis Kemampuan Looking Back Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Prosiding Sendika*, 5(1).