

# KEMAMPUAN SISWA SMA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL

Jackson Pasini Mairing

Pendidikan Matematika FKIP Universitas Palangka Raya  
Jl. H. Timang Kampus UPR, Palangka Raya, *jacksonmairing@gmail.com*

**Abstrak:** Pemecahan masalah matematika adalah tujuan utama siswa belajar matematika dalam kelas. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan kemampuan siswa-siswa kelas X MIA dari salah satu SMA Negeri di kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah dalam memecahkan masalah-masalah matematika pada materi SPLTV (Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel). Instrumen penelitiannya adalah satu masalah matematika dan satu soal rutin. Masalah matematika adalah soal tidak rutin dimana cara penyelesaiannya tidak segera dapat dilihat oleh siswa. Soal rutin adalah soal yang jawabannya dapat diperoleh dengan menerapkan secara langsung rumus atau prosedur tertentu. Instrumen tersebut dibagikan ke semua subjek penelitian. Subjeknya adalah 32 siswa kelas X MIA yang terdiri dari 13 laki-laki dan 19 perempuan. Setiap penyelesaian siswa diskor menggunakan rubrik holistik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada 3,1% siswa yang tergolong pemecah masalah yang kurang berpengalaman, 96,9% tergolong pemecah masalah yang rutin, dan tidak ada siswa yang tergolong pemecah masalah yang baik. Ini berarti tidak ada siswa menulis penyelesaian yang benar. Hal tersebut terjadi pada siswa-siswa yang memiliki maupun yang tidak memiliki pengetahuan prosedural mengenai cara menyelesaikan SPLTV.

**Kata kunci:** masalah matematika, pemecahan masalah, pemecah masalah, sistem persamaan linear tiga variabel

**Abstract:** Mathematical problem solving is main goal of students learning mathematics in classroom. The research aimed to describe ability of tenth grade students of mathematics and science class from one of senior high schools in Palangkaraya, Central Kalimantan to solve mathematical problem of three variables linear equation system. The research instruments were a mathematical problem, and a routine exercise. Mathematical problem is not routine exercise which the solution ways are not immediately visible to students. Routine exercise is question which the answer can be obtained by directly applying specific formulas or procedures. The instruments were given to all the research subjects. The subjects were 32 students which consisting of 13 men and 19 women. Each student's solution was scored using the holistic rubric. The research results showed that 3.1% of the students were classified as naive problem solvers, 96.9% classified as routine problem solvers, and no student classified as good problem solvers. In other words, there was no student writing correct solution. It occurred to the students with have or have not the procedural knowledge of answering three variables linear equation system.

**Keywords:** mathematical problems, problem solving, problem solvers, three variables linear equation system

Salah satu kompetensi dasar ketereampilan dalam kurikulum matematika kelas X edisi revisi tahun 2016 adalah mampu menyelesaikan masalah-masalah berkaitan dengan SPLTV (sistem persamaan linear tiga variabel) (Mendikbud, 2016). Lebih lanjut, Kompetensi tersebut dapat tercapai melalui pembelajaran yang menekankan pada pengonstruksian konsep secara bermakna, dan penggunaan masalah dalam kelas. Suatu konsep bermakna jika konsep tersebut dikaitkan dengan pengetahuan sebelumnya dan kehidupan sehari-hari. Sebaliknya, suatu konsep tidak bermakna jika pengetahuan tersebut tidak dikaitkan dengan pengetahuan sebelumnya atau kehidupan sehari-hari. Konsep yang demikian diperoleh siswa melalui hapalan atau ditransfer

langsung oleh guru. (Hudojo, 2005). Selanjutnya, guru seharusnya memfasilitasi siswa-siswa untuk menggunakan konsep-konsep bermakna yang telah dipelajari siswa dalam memecahkan masalah-masalah matematika. Dengan demikian, tujuan utama dari siswa belajar konsep-konsep dalam kelas adalah mampu memecahkan masalah-masalah matematika (Kennedy, Tipps, & Johnson, 2008; Musser, Burger, & Peterson, 2011; National Council of Teachers of Mathematics, 2000).

Siswa juga dapat memperoleh sikap-sikap positif melalui belajar memecahkan masalah-masalah dalam kelas. Sikap-sikap tersebut adalah tekun, pantang menyerah, dan percaya diri dalam situasi yang tidak biasa (National Council of Teachers of Mathematics, 2000). Ini sesuai dengan definisi masalah matematika yaitu soal yang tidak rutin atau tidak biasa dimana cara untuk menyelesaikan tidak segera dapat dilihat oleh siswa (Adjie & Maulana, 2009; Arends & Kilcher, 2010; Krulik, Rudnick, & Milou, 2003; Polya, 1973; Posamentier & Krulik, 2009; Zeitz, 2009). Implikasi dari definisi tersebut adalah siswa membutuhkan waktu dan usaha untuk menyelesaikan suatu masalah. Siswa terkadang tidak dapat menyelesaikan suatu masalah pada usahanya yang pertama. Siswa tersebut perlu belajar, atau berusaha lagi untuk menyelesaikannya. Proses tersebut dapat terjadi berulang-ulang hingga jawabannya diperoleh. Kondisi demikian menjadikan siswa memiliki sikap-sikap positif tersebut.

Selain itu, siswa dapat memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui belajar memecahkan masalah-masalah matematika. Kemampuan tersebut adalah berpikir kritis dan kreatif (Kruklik, Rudnick, & Milou, 2003). Berpikir kritis adalah berpikir yang diarahkan untuk memecahkan masalah-masalah matematika. Berpikir kreatif adalah berpikir yang diarahkan untuk menemukan jawaban baru atau cara baru untuk menyelesaikan suatu masalah matematika (King, Goodson, & Rohani, 2016; Siswono, 2008). Kedua berpikir tersebut disebut juga berpikir produktif (Marzano, Pickering, & McTighe, 1993). Berpikir produktif merupakan salah satu dari lima dimensi yang diperoleh siswa dalam belajar.

Masalah matematika juga membantu siswa mengaitkan pengetahuan yang dipelajari dalam kelas dengan kehidupan sehari-hari, dan dengan pengetahuan lainnya (Florida Department of Education, 2010; Ministry of Education, 2006). Suatu pengetahuan yang tidak terkait akan membuat pengetahuan tersebut menjadi tidak bermakna, dan tidak bermanfaat bagi siswa dalam matematika maupun dalam kehidupan sehari-hari. Siswa yang memiliki perasaan demikian menjadi tidak termotivasi dalam belajar. Lebih lanjut, pengetahuan tersebut tidak bertahan lama dalam pikiran siswa. Sebaliknya, pengetahuan yang terkait dengan konteks kehidupan nyata maka siswa akan merasakan makna (*felt meaning*) dari pengetahuan tersebut. Pengetahuan yang demikian pada akhirnya dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah-masalah (Hudojo, 2005).

Keunggulan lain dari penggunaan masalah dalam kelas adalah siswa dapat menemukan kesenangan dalam belajar matematika (Ministry of Education, 2006). Masalah matematika berbeda dengan soal rutin. Soal rutin adalah soal yang diselesaikan dengan menerapkan secara langsung rumus/prosedur yang telah diingat siswa sebelumnya (Reys, Lindquist, Lambdin, & Smith, 2009). Siswa yang hanya diberi soal-soal rutin, maka siswa tersebut akan merasa bosan. Ini karena siswa tidak perlu memikirkan rencana untuk menyelesaikan soal. Siswa hanya memasukkan bilangan-bilangan tertentu ke rumus, atau mengikuti tahap-tahap dari suatu prosedur yang telah diketahuinya. Aktivitas tersebut akan diulang beberapa kali ketika mencari jawaban dari soal-soal rutin.

Hal yang berbeda dengan masalah matematika. Siswa perlu memikirkan rencana penyelesaian masalah. Rencana tersebut dikembangkan menggunakan lebih dari satu konsep atau prosedur, pengalaman siswa sebelumnya dalam memecahkan masalah, atau pengetahuan mengenai strategi penyelesaian masalah (Mairing, Budayasa, & Juniati, 2011; 2012). Keterkaitan antar ketiga unsur tersebut membuat cara menyelesaikan suatu masalah tidak segera dapat dilihat oleh siswa. Beberapa masalah juga membutuhkan usaha berulang-ulang dari siswa untuk menyelesaikannya. Hal tersebut membuat siswa mengalami perasaan senang karena telah menyelesaikan sesuatu yang menantang.

Pembuatan rencana merupakan salah satu tahap pemecahan masalah. Secara umum, ada empat tahap yaitu memahami masalah, membuat rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa

kembali penyelesaian (Polya, 1973). Tahap-tahap tersebut tidak bersifat linear, tetapi siklik artinya siswa dapat kembali ke tahap sebelumnya dalam menyelesaikan suatu masalah (Carlson & Bloom, 2005; Sternberg & Sternberg, 2012). Salah seorang pemecah masalah yang baik (*good problem solver*) membaca masalah dua kali. Membaca pertama dimaksudkan untuk memahami masalah. Pemahaman tersebut digunakan dalam membuat rencana penyelesaian masalah. Rencana tersebut diperiksa kembali pada waktu membaca yang kedua. Pemeriksaan dilakukan dengan membandingkan rencana dengan kondisi dari masalah. Jika rencana telah sesuai dengan kondisi tersebut, pemecah masalah tersebut melanjutkan ke tahap melaksanakan rencana (Mairing, Budayasa, & Juniati, 2012)

Pentingnya pemecahan masalah tersebut tidak selaras dengan kondisi di sekolah-sekolah saat ini. Hasil penelitian (Mairing, 2017) menunjukkan bahwa rata-rata skor kemampuan siswa-siswa kelas VII SMP dalam memecahkan masalah sebesar 4,71 (maksimum skor 12). Jika dikonversi ke skala 100, nilainya menjadi 39,25. Lebih lanjut, siswa-siswa yang tergolong pemecah masalah yang baik sebanyak 2,78%. Secara umum, kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dapat digolongkan menjadi tiga. Dua kelompok lainnya adalah pemecah masalah yang kurang berpengalaman (*naive problem solver*), dan pemecah masalah yang rutin (*routine problem solver*).

Guru seharusnya membantu siswa-siswanya memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah-masalah matematika. Langkah pertama untuk tujuan tersebut adalah dengan merefleksi kemampuan siswa saat ini. Apa saja yang belum dimiliki siswa agar menjadi pemecah masalah yang baik? Informasi mengenai hal-hal tersebut dijadikan dasar bagi guru untuk merancang dan mengembangkan suatu pembelajaran yang membantu siswa-siswa untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan siswa-siswa kelas X MIA dari salah satu SMA Negeri di kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah dalam memecahkan masalah-masalah matematika pada materi SPLTV (Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel). Deskripsi tersebut bermanfaat untuk mengetahui kemampuan siswa-siswa saat ini yang menjadi dasar untuk mengembangkan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan tersebut.

## METODE PENELITIAN

Ada dua data yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan tersebut. Pertama, data skor kemampuan pemecahan masalah berupa bilangan 0, 1, 2, 3, atau 4. Skor tersebut ditentukan menggunakan rubrik pemecahan masalah. Data ini digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa-siswa saat ini. Kedua, data tulisan penyelesaian siswa. Tulisan tersebut diuraikan apa adanya untuk mengetahui konsep-konsep, atau kemampuan yang belum dimiliki siswa-siswa saat ini dalam memecahkan masalah. Dengan demikian, penelitian ini tergolong penelitian deskriptif kuantitatif dan kualitatif.

Tahap pertama penelitian ini adalah mengembangkan satu masalah matematika.

### *Masalah matematika*

Sebuah bilangan terdiri dari tiga angka. Jumlah ketiga angkanya sama dengan 16. Jumlah angka puluhan ditambah angka satuan sama dengan delapan lebih dari angka satuan. Jika angka ratusan dan angka satuan ditukar letaknya diperoleh bilangan yang sama. Tentukan bilangan tersebut.

Masalah tersebut dilengkapi dengan satu soal rutin. Tujuannya untuk memperoleh data apakah siswa-siswa yang belum mampu memecahkan masalah tersebut disebabkan karena tidak memiliki pengetahuan prosedur menyelesaikan SPLTV, atau karena sebab lainnya.

### *Soal rutin*

Tentukan penyelesaian dari SPLTIV berikut.

$$x + y + z = 1$$

$$x - y + z = -1$$

$$x + y - z = 3$$

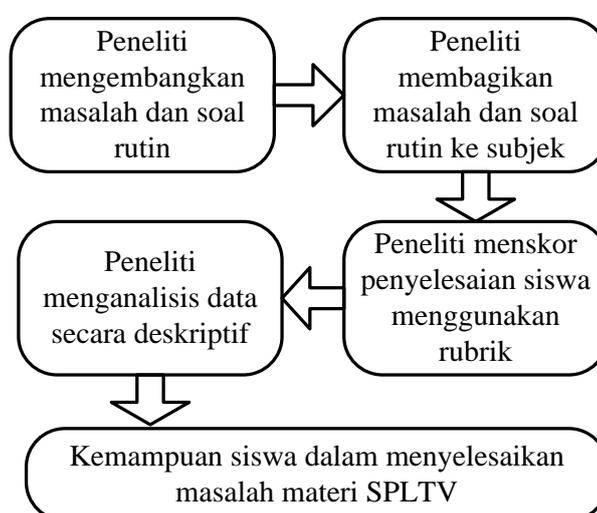
Tahap kedua adalah peneliti membagikan masalah dan soal rutin tersebut kepada subjek penelitian. Subjek penelitiannya adalah 32 siswa kelas X MIA dari salah satu SMA Negeri di kota Palangka Raya yang terdiri dari 13 laki-laki dan 19 perempuan.

Tahap ketiga adalah menskor penyelesaian masalah dari setiap siswa menggunakan rubrik pemecahan masalah (Tabel 1). Rubrik tersebut diadaptasi dari (Bush & Greer, 1999; Sa'dijah & Sukoriyanto, 2015).

Tabel 1. Rubrik Pemecahan Masalah

Skor	Deskripsi
0	Siswa tidak menuliskan penyelesaian.
1	Siswa menulis penyelesaian, tetapi caranya tidak bisa dipahami.
2	Siswa menulis penyelesaian. Caranya sesuai, tetapi salah memahami atau mengabaikan beberapa bagian dari masalah.
3	Siswa menulis jawaban benar. Caranya sesuai, tetapi ada beberapa bagian penyelesaian yang tidak bisa dipahami.
4	Siswa menuliskan penyelesaian yang benar.

Tahap keempat adalah menganalisis data. Analisis kuantitatif terhadap skor pemecahan masalah dilakukan dengan merepresentasikannya dalam bentuk tabel. Analisis kualitatif terhadap tulisan penyelesaian dilakukan dengan menganalisis makna dari tulisan tersebut. Hasil analisis tersebut dideskripsikan apa adanya. Lebih lanjut, jawaban dari soal rutin dimaksudkan untuk menjelaskan penyelesaian masalah yang dibuat siswa. Hasil analisis di atas digunakan untuk mendeskripsikan kemampuan siswa-siswa kelas X MIA dari SMA Negeri di kota Palangka Raya. Secara umum, tahap-tahap tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap-tahap Penelitian

## HASIL PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan kemampuan siswa-siswa kelas X MIA dari salah satu SMA Negeri di kota Palangka Raya. Kemampuan tersebut diukur berdasarkan penyelesaian masalah yang dibuat siswa. Hasilnya berupa bilangan 0, 1, 2, 3, atau 4. Siswa yang

memperoleh skor 4 tergolong sebagai pemecah masalah yang baik. Siswa yang memperoleh skor 0–1, dan 2–3 secara berturut-turut digolongkan sebagai pemecah masalah yang kurang berpengalaman, dan yang rutin. Hasil penelitian ini menunjukkan ada 96,9% siswa tergolong pemecah masalah yang rutin, dan tidak ada yang tergolong pemecah masalah yang baik (Tabel 2).

Tabel 2. Skor Pemecahan Masalah

Skor	No Subjek	Jumlah	%
0	1	1	3,1
1	-	0	0
2	2, 6, 8, 16, 24, 25 3, 4, 13, 14, 20, 23 5, 15 7, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 21, 22	24	75
3	26, 27, 29, 30 28, 31, 32	7	21,9
4	-	0	0
Jumlah		32	100

Subjek nomor 1 (atau subjek 1) memperoleh skor 1 karena tidak menuliskan penyelesaian masalah. Hal tersebut terjadi bukan karena subjek tersebut tidak memiliki pengetahuan prosedur menyelesaikan SPLTV. Ini ditunjukkan oleh subjek 1 dapat menjawab soal rutin yang berkaitan dengan pengetahuan tersebut (Tabel 3). Ini berarti siswa membutuhkan kemampuan lainnya untuk dapat memecahkan masalah matematika.

Tabel 3. Kesalahan Siswa pada Soal Rutin

Kesalahan	No Subjek	Jumlah	%
Siswa salah dalam perkalian	5, 20, 22, 23, 24	5	15,6
Siswa salah dalam operasi bentuk aljabar	5, 20, 22, 23, 24, 25	6	18,8

1. Persamaan 1 dan 2

$$\begin{array}{r|l} u+y+z=1 & \times 1 \\ u-y+z=-1 & \times 1 \\ \hline 0-2y+z=2 \end{array}$$

Salah dalam operasi bentuk aljabar. Hasil seharusnya = 2

Eliminasi 1 dan 3

$$\begin{array}{r|l} u+y+z=1 & \times 1 \\ u+y-2=3 & \times 1 \\ \hline 0+0y-1=-2 \end{array}$$

Salah dalam perkalian. Hasil seharusnya = -2

$$2y = -2 = 3$$

$$y = \frac{-2}{2}$$

Gambar 2. Jawaban Subjek 20 pada Soal Rutin

Secara keseluruhan, ada 26 siswa (81,2%) yang menjawab benar pada soal rutin, sedangkan yang melakukan kesalahan sebanyak 6 siswa (18,8%). Siswa-siswa yang melakukan kesalahan tersebut dapat digolongkan menjadi dua. Pertama, siswa salah dalam perkalian. Kedua,

siswa salah dalam operasi bentuk aljabar (Gambar 2). Lebih lanjut, keenam siswa yang melakukan kesalahan tersebut ternyata belum bisa menyelesaikan masalah matematika, dan memperoleh skor = 2 (Tabel 2). Ini menunjukkan bahwa siswa yang tidak memiliki pengetahuan yang ada dalam masalah matematika (prosedur menentukan himpunan penyelesaian dari SPLTV), maka siswa tersebut tidak mampu menyelesaikan masalah tersebut.

Akan tetapi, siswa-siswa yang mampu menjawab soal rutin atau yang memiliki pengetahuan prosedural mengenai cara menentukan himpunan penyelesaian dari SPLTV belum tentu dapat menyelesaikan masalah matematika. Hasil penelitian ini menunjukkan ada 26 siswa yang mampu menjawab soal rutin, tetapi siswa-siswa tersebut memperoleh skor 0, 2, atau 3 dengan banyak siswa secara berturut-turut adalah 1, 18, dan 7. Dengan demikian, semua siswa yang mampu menjawab soal rutin, ternyata tidak mampu menyelesaikan masalah matematika. Ini berarti pengetahuan yang relevan dengan masalah dibutuhkan tetapi siswa membutuhkan kemampuan lainnya untuk dapat memecahkan masalah matematika.

Lebih lanjut, siswa memperoleh skor 2 karena tidak memanfaatkan salah satu yang diketahui dari masalah yaitu “jika angka ratusan dan angka satuan ditukar letaknya, diperoleh bilangan yang sama”. Hal tersebut dapat disebabkan karena siswa tidak bisa membuat model dari yang diketahui tersebut, atau tidak memiliki atau tidak memanfaatkan pengetahuan sebelumnya mengenai makna dari SPLTV. Tidak digunakannya yang diketahui tersebut membuat siswa-siswa tidak menuliskan jawaban dari masalah matematika yang diberikan, atau menjawab salah.

Tabel 4. Tipe Penyelesaian pada Skor 2

Tipe Penyelesaian	No Subjek	%
1. Siswa menulis Hp : $x = z + x, y = 4, z = 12$ , tetapi tidak menulis jawaban	2, 6, 8, 16, 24, 25	18,8
2. Siswa menulis Hp: $x = z + x, y = 4, z = 12$ , dan menulis jawaban = 12	5, 15	6,3
3. Siswa memperoleh $y + z = 12$ , tetapi tidak menulis jawaban	7, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 21, 22	31,3
4. Siswa memperoleh $y + z = 12$ , dan menulis jawaban = 12	3, 4, 13, 14, 20, 23	18,8

Diketahui =  $y$  Ratusan  
 $x$  Puluhan  
 $z$  Satuan

Ditanya =

$$x + y + z = 16$$

$$y + z = 8 + x$$

$$x + y + z = 16$$

$$x + 8 + x = 16$$

$$2x + 8 = 16$$

$$2x = 16 - 8$$

$$2x = 8$$

$$x = \frac{8}{2}$$

$$x = 4$$

$$x + y + z = 16$$

$$y + z = 16 - 4$$

$$y + z = 12$$

Jadi, bilangan yang dimaksud adalah 12.....

Gambar 3. Tipe 4 pada Skor 2 (Penyelesaian Subjek 3)

Ada empat tipe penyelesaian siswa pada skor 2 ini (Tabel 4). Dua diantaranya adalah siswa menulis jawaban = 12 dengan persentase banyak siswa sebesar 25,1%. Ini menunjukkan bahwa siswa-siswa tersebut tidak menunjukkan kemampuan metakognisi sehingga tidak menyadari bahwa jawabannya salah karena yang ditanya adalah bilangan tiga angka. Hal yang sama dengan siswa-siswa yang menuliskan himpunan penyelesaian (Hp):  $x = z + x, y = 4, z = 12$ . Ketidakmampuan menyadari kesalahan tersebut menyebabkan siswa-siswa tersebut tidak memeriksa kembali penyelesaiannya (Gambar 3).

\*)  $x+y+z = 16$   
 $y+z = 8+x$

\*)  $x+y+z = 16$   
 $x+8+x = 16$   
 $2x+8 = 16$   
 $2x = 16-8$   
 $2x = 8$   
 $x = \frac{8}{2}$   
 $x = 4$

\*)  $x+y+z = 16$   
 $y+z = 16-4 = y+4 = 12 \Rightarrow y = 12-4$   
 $y+z = 12$

Jadi, bilangan yang dimaksud adalah  $x,y,z = 4,8,4$        $y = 8$

**Tidak bisa dipahami**

Gambar 4. Tipe 1 pada Skor 3 (Penyelesaian Subjek 27)

Siswa memperoleh skor 3 karena menjawab benar, tetapi ada bagian dari penyelesaian yang tidak bisa dipahami, atau tidak ada penjelasan cara memperoleh angka puluhan dan satuan (Tabel 5). Bagian penyelesaian yang tidak bisa dipahami tersebut menunjukkan bahwa siswa berusaha mencari satu persamaan lain untuk menentukan jawaban (Gambar 4). Sebelumnya, siswa telah menggunakan dua yang diketahui untuk membentuk dua persamaan. Siswa sadar untuk menentukan tiga persamaan untuk mencari himpunan penyelesaian dari SPLTV. Akan tetapi, persamaan ketiga yang ditentukan siswa tidak memanfaatkan yang diketahui dari masalah.

Tabel 5. Tipe Penyelesaian pada Skor 3

Tipe Penyelesaian	No Subjek	%
1. Siswa menjawab benar, ada bagian dari penyelesaian yang tidak bisa dipahami	26, 27, 29, 30	12,5
2. Siswa menjawab benar, tetapi tidak ada penjelasan cara memperoleh angka puluhan dan satuan	28, 31, 32	9,4

Istilah penyelesaian dan jawaban menyatakan dua hal berbeda. Penyelesaian adalah keseluruhan proses yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah matematika dari awal dan akhir. Jawaban adalah sesuatu yang diperoleh pada akhir proses tersebut (Krulik, et al., 2003).

Dengan demikian, penyelesaian siswa dapat digolongkan menjadi tiga berdasarkan jawabannya yaitu siswa tidak menulis jawaban, menulis jawaban salah, dan menulis jawaban benar tetapi caranya tidak bisa dipahami atau tidak ada penjelasan (Tabel 6).

Tabel 6. Tipe Penyelesaian Berdasarkan Jawaban

Tipe	No Subjek	%
1. Siswa tidak menulis jawaban	1, 2, 6, 8, 16, 24, 25, 7, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 21, 22	53,1
2. Siswa menulis jawaban salah	5, 15, 3, 4, 13, 14, 20, 23	25
3. Siswa menulis jawaban benar tetapi caranya tidak bisa dipahami atau tidak ada penjelasan	28, 31, 32, 26, 27, 29, 30	21,9

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa-siswa yang memperoleh skor 2 atau 3 disebabkan karena tidak menggunakan yang diketahui dari masalah. Banyaknya siswa-siswa tersebut adalah 96,9%. Penentuan yang diketahui merupakan bagian dari memahami masalah. Pemahaman masalah itu sendiri merupakan merupakan tahap pertama dari memecahkan masalah yang dikemukakan oleh Polya. Tiga tahap berikutnya adalah membuat rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali (Polya, 1973, 1981).

Ada beberapa aktivitas yang dilakukan pemecah masalah yang baik dalam memahami masalah yaitu menentukan yang diketahui dan yang ditanya, mengenali konsep yang relevan dengan masalah, membentuk gambar mental dari masalah, merepresentasi masalah dalam bentuk gambar atau tabel, atau memanfaatkan pengalaman sebelumnya dalam menentukan informasi penting dalam masalah (Mairing, et al., 2011, 2012; Polya, 1973, 1985). Pemahaman tersebut merupakan tahap penting karena siswa tidak akan bisa menyelesaikan masalah yang tidak dipahaminya (Polya, 1973).

Dengan demikian, guru seharusnya membantu siswa-siswa dalam memahami masalah. Caranya adalah dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada siswa yang dapat membantu siswa-siswa dalam memahami masalah, atau meminta siswa untuk memvisualisasi kondisi dalam masalah dalam bentuk tabel atau gambar. Pertanyaan-pertanyaan tersebut adalah “menurut kalian informasi mana yang penting”, “kalimat mana yang menunjukkan yang diketahui dan yang ditanya?”, “pernahkah menyelesaikan masalah yang mirip dengan yang sedang diselesaikan? Apa yang diketahui dan yang ditanya?”, “bisakah ceritakan kembali kondisi dari masalah?”, atau “konsep apa yang digunakan dalam masalah?”.

Ketidakmampuan siswa-siswa dalam memahami masalah mengakibatkan siswa-siswa tidak bisa membuat persamaan yang mewakili yang diketahui “jika angka ratusan dan angka satuan ditukar letaknya diperoleh bilangan yang sama”. Ketidakmampuan tersebut juga disebabkan karena pemahaman siswa terhadap SPLTV terbatas pada pengetahuan prosedural tanpa makna. Ini ditunjukkan dengan siswa mengalikan persamaan (1) dan (2) dengan 1, baru dikurangkan (Gambar 2). Padahal tahap mengalikan dengan 1 tidak diperlukan dan siswa bisa langsung mengurangkan kedua persamaan tersebut. Peneliti menamakan kondisi tersebut sebagai pemahaman buku teks.

Pemahaman yang demikian membuat siswa-siswa tidak berusaha kembali memahami masalah, dan mencari persamaan ketiga untuk menentukan himpunan penyelesaian dengan tiga peubah ketika siswa-siswa tersebut mengalami kebuntuan dalam pelaksanaan rencana. Padahal, pemecah masalah dapat kembali ke tahap sebelumnya jika mengalami kendala di suatu tahap tertentu (Carlson, et al., 2005; Mairing, et al., 2011, 2012).

Kondisi demikian juga terjadi karena pemahaman siswa tersebut tidak dikaitkan dengan pengetahuan lainnya mengenai makna SPLTV (mengapa ada tiga persamaan dalam SPLTV), dan pemahaman terhadap masalah. Padahal, siswa-siswa yang memiliki pengetahuan yang terkait dengan pengetahuan lainnya, maka siswa-siswa tersebut lebih mampu dalam menyelesaikan masalah (Hudojo, 2005). Suatu pengetahuan dapat dikaitkan dengan pengetahuan-pengetahuan lainnya jika guru menerapkan pembelajaran konstruktivisme seperti strategi REACT (*relating*,

*experiencing, applying, cooperating, transferring*), belajar penemuan, atau pembelajaran matematika realistik (Fauziah, 2010; Pitajeng, 2006; Sahrudin, 2014; Sari, 2014; Windari, Dwina, & Suherman, 2014).

Akan tetapi, siswa yang memiliki pengetahuan yang relevan belum tentu mampu memecahkan masalah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semua siswa yang bisa menjawab soal rutin (memiliki pengetahuan yang relevan) ternyata belum bisa memecahkan masalah matematika. Sebaliknya, semua siswa yang tidak bisa menjawab soal rutin, ternyata tidak bisa juga memecahkan masalah.

Ada faktor-faktor lain yang mempengaruhi kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yaitu pengetahuan yang diperoleh dari pengalaman memecahkan masalah-masalah sebelumnya. Pemecah masalah yang baik menginternalisasi pengalaman tersebut menjadi pengetahuan yang digunakan untuk membuat rencana pemecahan masalah. Pemecah masalah yang baik menyatakan bahwa rencana pemecahan masalah yang pernah diselesaikan sebelumnya bermanfaat dalam mengembangkan rencana untuk memecahkan masalah yang sedang dihadapi (Mairing, et al., 2011, 2012). Penggunaan pengalaman sebelumnya tersebut merupakan pendekatan analogi dalam pemecahan masalah (Sternberg & Sternberg, 2012).

Pembelajaran yang diterapkan guru dalam kelas juga mempengaruhi kemampuan siswa-siswa dalam memecahkan masalah. Kemampuan tersebut meningkat jika guru sering mengajukan masalah-masalah matematika dalam kelas (Ho & Hedberg, 2005). Salah satu faktor kunci untuk membelajarkan pemecahan masalah adalah guru sesering mungkin mengajukan masalah-masalah di kelas dan menunjukkan sikap-sikap positif dalam membelajarkan pemecahan masalah dalam kelas (Krulik, et al., 2003). Salah satu metode yang menjadikan pemecahan masalah sebagai bagian utama dalam kelas adalah pembelajaran berbasis masalah. Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah (Pitajeng, 2006; Prayanti, Sadra, & Sudiarta, 2014; Prayitno, 2006).

Ada 96,9% siswa memperoleh skor 2 atau 3. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa-siswa tersebut mampu menerapkan prosedur tertentu, tetapi tidak berusaha untuk mencoba cara yang baru, tidak memeriksa penyelesaian, fokus pada satu cara, dan menunjukkan kurang percaya diri terhadap kemampuannya dalam memecahkan masalah matematika. Ciri-ciri tersebut sesuai dengan ciri-ciri pemecah masalah rutin (Muir, Beswick, & Williamson, 2008).

## SIMPULAN

Peneliti membagikan satu masalah matematika dan satu soal rutin kepada 32 siswa kelas X MIA dari salah satu SMA Negeri di kota Palangka Raya. Soal rutin dimaksudkan untuk memeriksa pengetahuan siswa mengenai cara menentukan himpunan penyelesaian dari SPLTV. Penyelesaian masalah setiap siswa diskor menggunakan rubrik dimana hasilnya berupa bilangan 0 – 4. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa persentase banyak siswa yang memperoleh skor 0, 1, 2, 3 atau 4 sebesar 3,1%, 0%, 75%, 21,9%, dan 0%. Ini berarti ada 3,1% siswa yang tergolong pemecah masalah kurang berpengalaman, dan 96,9% tergolong pemecah masalah rutin.

Lebih lanjut, ada 81,2% siswa yang menjawab benar pada soal rutin, sedangkan yang salah sebanyak 18,8%. Siswa yang menjawab benar di soal ini menunjukkan bahwa siswa tersebut memiliki pengetahuan prosedural mengenai cara menyelesaikan SPLTV. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semua siswa yang memiliki maupun yang tidak memiliki pengetahuan prosedural, belum bisa menyelesaikan masalah matematika.

Ada empat tipe dari penyelesaian siswa yang memperoleh skor 2 yaitu menulis Hp :  $x = z + x, y = 4, z = 12$  tetapi tidak menulis jawaban, menulis Hp tersebut dan menulis jawaban = 12, memperoleh  $y + z = 12$  tetapi tidak menulis jawaban, dan memperoleh  $y + z = 12$  dan menulis jawaban = 12. Lebih lanjut, ada dua tipe dari penyelesaian siswa dengan skor 3 yaitu menjawab benar, ada bagian dari penyelesaian yang tidak bisa dipahami, dan menjawab benar, tetapi tidak ada penjelasan cara memperoleh angka puluhan dan satuan.

Penyelesaian siswa juga dapat digolongkan dari jawabannya yaitu tidak menulis jawaban, menulis jawaban tetapi salah, dan menulis jawaban benar tetapi caranya tidak bisa dipahami dengan persentase banyak siswa secara berturut-turut sebesar 53,1%, 25%, dan 21,9%. Hal tersebut terjadi karena siswa-siswa tidak memahami masalah, dan memiliki pemahaman buku teks yaitu pemahaman terhadap pengetahuan prosedural tanpa makna. Pemahaman demikian menyebabkan siswa-siswa tidak menggunakan salah satu dari yang diketahui. Persentase banyak siswa yang melakukan hal tersebut secara berturut-turut sebesar 3,1%, dan 96,9%.

Guru seharusnya meningkatkan kemampuan siswa-siswa dalam memecahkan masalah-masalah matematika. Caranya adalah dengan menerapkan pembelajaran yang dapat membantu siswa-siswa mengonstruksi pemahaman bermakna, dan yang menjadikan pemecahan masalah sebagai komponen utama. Selain itu, guru seharusnya memiliki sikap positif dalam membelajarkan pemecahan masalah, sesering mungkin mengajukan masalah-masalah dalam kelas, dan membimbing siswa-siswa di setiap tahap pemecahan masalah. Tahap-tahap tersebut adalah memahami masalah, membuat rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali penyelesaian .

## DAFTAR PUSTAKA

- Adjie, N., & Maulana. (2009). *Pemecahan masalah matematika*. Bandung, Indonesia: UPI Press.
- Arends, R. I., & Kilcher, A. (2010). *Teaching for student learning*. Newyork, NY: Routledge.
- Bush, W. S., & Greer, A. S. (Eds.). (1999). *Mathematics assessment. A practical handbook for grade 9–12*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics Inc.
- Carlson, M. P., & Bloom, I. (2005). The cyclic nature of problem solving: an emergent multidimensional problem solving framework. *Educational Studies in Mathematics*, 58, 45-75. doi:10.1007/s10649-005-0808-x
- Fauziah, A. (2010). Peningkatan kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematik siswa SMP melalui strategi REACT. *Forum Kependidikan*, 30(1), 1-12.
- Florida Department of Education. (2010). *Classroom cognitive and metacognitive strategies for teachers*. Tallahassee, Florida: Bureau of Exceptional Education and Student Services.
- Ho, K. F., & Hedberg, J. G. (2005). Teachers' pedagogies and their impact on students' mathematical problem solving. *Journal of Mathematical Behaviour*, 24, 238–252. doi:10.1016/j.jmathb.2005.09.006
- Hudojo, H. (2005). *Kapita selekta pembelajaran matematika*. Malang, Indonesia: UM.
- Kennedy, L. M., tips, S., & Johnson, A. (2008). *Guiding children's learning of mathematics* (11 ed.). Belmont, CA: Thomson Wadsworth.
- King, F. J., Goodson, L., & Rohani, F. (2016). *Higher order thinking skills*. Retrieved March 30, 2016, from [http://www.cala.fsu.edu/files/higher\\_order\\_thinking\\_skills.pdf](http://www.cala.fsu.edu/files/higher_order_thinking_skills.pdf)
- Krulik, S., Rudnick, J., & Milou, E. (2003). *Teaching mathematics in middle schools. A practical guide*. Boston, MA: Pearson Education Inc.
- Mairing, J. P. (2017). Thinking Process of Naive Problem Solvers to Solve Mathematical Problems. *International Educational Studies*, 10(1), 1-10. doi:10.5539/ies.v10n1p1

- Mairing, J. P., Budayasa, I. K., & Juniati, D. (2011). Profil pemecahan masalah peraih medali OSN. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 18(1), 65–71. Diambil kembali dari <http://journal.um.ac.id/index.php/pendidikan-dan-pembelajaran/article/viewFile/2758/508>
- Mairing, J. P., Budayasa, I. K., & Juniati, D. (2012). Perbedaan profil pemecahan masalah peraih medali OSN matematika berdasarkan jenis kelamin. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 18(2), 125–134. doi:10.17977/jip.v18i2.3612
- Marzano, R. J., Pickering, D., & McTighe, J. (1993). *Assessing student outcomes*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Mendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 24 tahun 2016*. Jakarta, Indonesia: Author.
- Ministry of Education. (2006). *A guide to effective instruction in mathematics kindergarten to grade 6, volume two: Problem solving and communication*. Toronto, Canada: Ontario Ministry of Education.
- Muir, T., Beswick, K., & Williamson, J. (2008). I am not very good at solving problems: An exploration of student's problem solving behaviours. *The Journal of Mathematical Behaviour*, 27(3), 228–241. doi:10.1016/j.jmathb.2008.04.003
- Musser, G. L., Burger, W. F., & Peterson, B. E. (2011). *Mathematics for elementary teachers, a contemporary approach* (9 ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Pitajeng. (2006). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dengan pembelajaran kontekstual dan penggunaan open ended problems. *Jurnal Kependidikan*, 36(1). Retrieved from <http://journal.uny.ac.id/index.php/jk/article/view/7285>
- Polya, G. (1973). *How to solve it* (2 ed.). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Posamentier, A. S., & Krulik, S. (2009). *Problem solving in mathematics grades 3–6, powerful strategies to deepen understanding*. Thousand Oaks, CA: Corwin A SAGE Company.
- Prayanti, N. P., Sadra, T. W., & Sudiarta, I. G. (2014). Pengaruh strategi pembelajaran pemecahan masalah berorientasi masalah matematika terbuka terhadap kemampuan pemecahan masalah ditinjau dari keterampilan metakognitif siswa kelas VII SMP Sapta Andika Denpasar tahun pelajaran 2013/2014. *eJournal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3(1). Retrieved from <http://pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/JPM/article/view/1345/1037>
- Prayitno, S. (2006). Model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar pada perkuliahan teori peluang. *Jurnal Kependidikan*, 36(2), 223–226. Diambil kembali dari <http://journal.uny.ac.id/index.php/jk/article/view/7300>
- Reys, R., Lindquist, M. M., Lambdin, D. V., & Smith, N. L. (2009). *Helping children learn mathematics* (9 ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.

- Sa'dijah, C., & Sukoriyanto. (2015). *Asesmen Pembelajaran Matematika*. Malang, Indonesia: UM Press.
- Sahrudin, A. (2014). Implementasi strategi pembelajaran discovery untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Unsika*, 2(1), 1–12.
- Sari, N. (2014). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran konvensional pada mahasiswa STMIK di kota Medan. *Jurnal Saintech*, 6(4), 106–111.
- Siswono, T. Y. (2008). *Model pembelajaran matematika berbasis pengajaran dan pemecahan masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif*. Surabaya, Indonesia: Unesa University Press.
- Sternberg, R. J., & Sternberg, K. (2012). *Cognitive psychology* (6 ed.). Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning.
- Windari, F., Dwina, F., & Suherman. (2014). Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas VIII SMPN 8 Padang tahun pelajaran 2013/2014 dengan menggunakan strategi pembelajaran inkuiri. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 25–28.
- Zeitz, P. (2009). *The art and craft of problem solving* (2nd ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.