

## Proses Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Materi Bentuk Aljabar melalui Model *Problem Based Learning*

Laila Sari<sup>1</sup>, Erni Maidiyah<sup>1</sup> dan Anwar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi S1 Pendidikan Matematika, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Magister Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

Email: [ernimaidiyah@unsyiah.ac.id](mailto:ernimaidiyah@unsyiah.ac.id)

**Abstract.** *Problem-solving is one of the skills the students need to master when learning mathematics. Based on observations, researchers found that students' mathematical problem-solving skills are lacking because students prioritize the learning outcomes than understanding the process of solving a problem. One of the teacher's efforts to solve these problems is to apply a problem-based learning model. This study aimed to investigate the process of students' mathematical problem-solving skills based on Polya's theory. The research conducted was qualitative. The subjects were 2 out of 30 Year 7 students selected based on the test results and information from the teacher, the selected students are one high-ability student and one student low ability student. Data collection involved tests and interviews. The results showed that high ability students was able to solve problems based on the four stages of Polya, while the low ability student was not be able to do many process of Polya. Therefore, there is still a need for closer teacher attention towards the students.*

**Keywords:** *Problem Solving, Problem-Based Learning.*

### Pendahuluan

Kata masalah digunakan untuk menunjuk sebuah situasi terkait masalah matematika yang solusinya tidak langsung bisa disapatkan. Solusi dari masalah matematika tersebut harus dikaitkan dengan data yang diketahui untuk memperoleh kesimpulan. Oleh karena itu, masalah diselesaikan dengan mencari, menyelidiki, membangun hubungan dan melibatkan pengaruhnya.

Permasalahan yang sering dihadapi siswa adalah kurangnya pemahaman dalam menyelesaikan ketika guru memberikn soal pada saat pembelajaran matematik. Hal ini karena siswa kurang terbiasa melatih kemampuan pemecahan masalah pada soal matematika (Dwina & Suherman, 2014). Situasi ini menyebabkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa (Mawaddah & Anisa, 2015). Oleh sebab tu, diperlukan upaya guru untuk menggali proses siswa dalam pemecahan masalah.

Pemecahan masalah matematika membentuk kemampuan siswa dalam memecahkan soal matematika yang disampaikan oleh guru berdasarkan langkah-langkah Polya (1973), yaitu: 1) memahami masalah, 2) merencanakan penyelesaian masalah, 3) melaksanakan rencana penyelesaian, dan 4) melihat kembali langkah penyelesaian. Berdasarkan observasi peneliti di

SMPN 10 Banda Aceh ditemukan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah masih rendah, karena siswa terbiasa memecahkan soal matematika dengan cara dibimbing, siswa terbiasa menghafal rumus, dan belum mampu mengasah kemampuan untuk memecahkan soal matematika dalam bentuk soal non rutin. Hal ini sesuai dengan penjelasan yang diperoleh dari guru.

Montague, Enders & Dietz (2011) menyelesaikan masalah matematika juga merupakan aktivitas kognitif yang kompleks yang melibatkan banyak proses. Selain untuk menyelesaikan permasalahan, siswa harus mengintegrasikan mekanisme kognitif, metakognitif, dan pengaturan diri dan berbagai strategi. Frobisher (1994) menyatakan bahwa strategi merupakan kumpulan proses matematika yang ditempatkan untuk digunakan.

Guru merupakan faktor utama siswa mengalami *problem* dalam memecahkan masalah matematika. Hal ini karena metode, strategi, serta model yang digunakan guru masih kurang efektif dalam pembelajaran matematika. Metode konvensional yang digunakan guru kurang intensif dan tidak mampu menginvestigasi pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan tugas, dan guru hanya memberikan sedikit peluang bagi siswa untuk memberikan pendapat penyelesaian yang dimiliki oleh siswa.

Berdasarkan uraian diatas, salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah *Problem Based Learning*. Menurut Arends (1995) *problem based learning* merupakan model pembelajaran di mana siswa diarahkan pada masalah autentik sehingga diharapkan mereka dapat membangun pengetahuan sendiri, mengembangkan keterampilan tingkat tinggi, memandirikan siswa dan menambah kepercayaan diri.

Tambychik & Meerah (2010) telah meneliti bahwa siswa kesulitan dalam memecahkan soal matematika. Kesulitan tersebut disebabkan oleh keterampilan matematika siswa. Keterampilan tersebut terkait *number-fact*, *visual-spatial* dan *information skills*.

Lyle, Voyer & Verschaffel (2019) melakukan penelitian membandingkan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajarkan dengan menggunakan metode *step-by-step solution*. Hasil temuannya mengatakan bahwa metode pembelajaran *step-by-step solution* tidak membedakan antara kelas control dan kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa metode tersebut kurang cocok untuk diterapkan dalam hal peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Rumusan masalah penelitian ini yaitu bagaimana proses penyelesaian pemecahan masalah matematis pada model *problem based learning*? Tujuan penelitian ini adalah untuk mendiskripsikan penyelesaian pemecahan masalah matematis melalui *problem based learning*.

**Metode**

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif, yang dilaksanakan di kelas VII/A SMP Negeri 10 Banda Aceh yang terdiri dari 30 siswa. Penggunaan model *problem based learning* di kelas tersebut digunakan pada materi bentuk aljabar. Menurut Jupri (2015), siswa mengalami kesulitan dalam penyelesaian masalah matematika pada materi bentuk aljabar. Oleh karena itu, peneliti meneliti proses pemecahan masalah siswa pada materi bentuk aljabar.

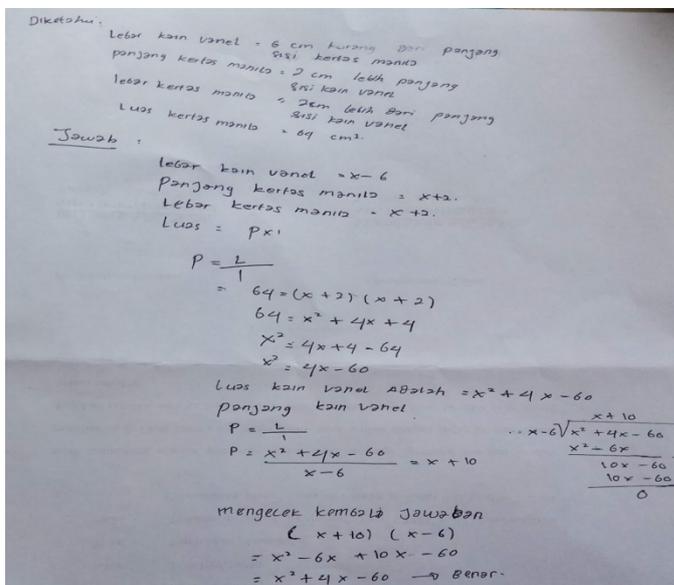
Untuk kepentingan penelitian subjek diambil 2 orang siswa yang terpilih masing-masing 1 orang berkemampuan tinggi, dan 1 orang berkemampuan kurang dengan pertimbangan melalui hasil tes dan informasi dari guru. Cara pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, wawancara, dan dokumentasi.

penelitian ini menggunakan analisis data kualitatif. Terdapat tiga hal untuk analisis data kualitatif yaitu: mereduksi data, menyajikan data, dan penarikan kesimpulan. Keabsahan data penelitian ini menggunakan triangulasi. Peneliti menggunakan triangulasi teknik pengumpulan data dan sumber. Triangulasi tekni berarti peneliti menggunakan teknik pengumpulan data yang banyak bedanya untuk mendapat data dari sumber yang serupa yaitu wawancara dan dokumentasi. Sedangkan triangulasi sumber adalah untuk mendapatkan data dari sumber yang banyak bedanya dengan memberikan tes pemecahan masalah kepada siswa.

**Hasil dan Pembahasan**

Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan pemecahan masalah siswa dikategorikan menjadi 2 yaitu, berkemampuan tinggi, dan berkemampuan kurang.

**Siswa Berkemampuan Tinggi (SBT)**



Gambar 1. Langkah memahami masalah SBT

Untuk mengecek keabsahan data hasil tes akhir, maka peneliti melakukan wawancara terhadap subjek. Berikut petikan wawancara peneliti dengan salah satu subjek tinggi terkait proses pemecahan masalah yang telah dikerjakan.

- P :*Apa yang kamu pahami dari masalah tersebut?*  
SBT :*Dari soal yang diketahui Mira memiliki kain vanel berbentuk persegi panjang dan kertas manila berbentuk persegi. Lebar kain vanel 6 cm kurang dari panjang sisi kertas manila, panjang kertas manila 2 cm lebih dari panjang kain vanel, lebar kertas manila 2 cm lebih dari panjang sisi kain vanel, dan luas kertas manila  $64 \text{ cm}^2$*   
.P :*Bagus sekali, terus yang menjadi masalah pada soal apa ya?*  
SBT :*Dari soal ini yang ditanya panjang kain vanel yang Mira miliki bu.*  
P :*Disini saya melihat kamu membuat mengecek kembali jawaban, bagaimana cara kamu mengecek kembali jawaban?*  
SBT :*Saya ingat yang pernah ibu jelaskan sebelumnya untuk cara mengecek coba memfaktorkan. Jadi saya coba memfaktorkan lebar dari kain vanel dengan panjang kain vanel, dan hasilnya benar luas dari kain vanel.*  
P :*Ini sudah mengerti keseluruhannya? Sudah yakin benarnya?*  
SBT :*yakin bu.*

Selanjutnya, langkah penyelesaian yang telah dikerjakan dinilai berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis menurut Polya yaitu sebagai berikut:

### 1. Memahami Masalah

Siswa dengan kelompok tinggi dapat memenuhi semua aspek dalam pemecahan masalah matematika. Langkah memahami masalah pada bentuk aljabar subjek SBT secara umum mampu memahami masalah dengan sangat baik. Subjek SBT menyebut yang diketahui dan ditanya dengan tepat serta menggunakan bahasa sendiri. Hal ini dikarenakan subjek SBT mampu menyusun objek-objek yang belum terorganisir dengan baik (Adriyani, 2018).

### 2. Merencanakan Masalah

Merencanakan penyelesaian masalah dalam pemecahan masalah bentuk aljabar secara umum subjek SBT dikategorikan baik dalam merencanakan penyelesaian, subjek SBT menyusun rencana dan melakukan tindakan yang mengarah pada solusi yang benar, hal ini dikarenakan SBT mampu menyusun informasi secara mandiri sehingga mampu melakukan tindakan yang mengarah pada solusi yang benar (Tisngati, 2015).

### 3. Menyelesaikan Masalah Sesuai Rencana

Melaksanakan penyelesaian sesuai rencanadalam pemecahan masalah bentuk aljabar subjek SBT dikategorikan baik, subjek SBT melakukan oprasi matematika dengan baik. Subjek SBT menggunakan prosedur yang benar. Secara sadar dan berkala melihat kemajuan pemecahan masalah serta mampu menunjukkan koreksi sehingga mampu menjawab yang benar (Ermas & Okur, 2012) Memeriksa Kembali Masalah

Memeriksa kembali penyelesaian subjek SBT secara umum melakukan pengecekan pada proses penyelesaian dan dapat dikategorikan baik. Subjek SBT memeriksa kembali dengan cara memfaktorkan dan hasil yang telah didapat sesuai dengan apa yang telah di cari.

### Siswa Berkemampuan Kurang (SBK)

Diketahui

lebar kain vanel = 6 cm  
 lebar kertas manila = 2 cm  
 panjang kertas manila = 2 cm  
 luas kertas manila = 64 cm<sup>2</sup>

Jawab:

$$\text{luas} = \text{panjang} \times \text{lebar}$$

$$L = P \times l$$

$$64 = 2 \times 2$$

$$64 = 4$$

$$\begin{array}{r} 0 - 64 \\ \quad 4 \\ \hline = 16 \end{array}$$

Gambar 2. Langkah memahami masalah SBK

Untuk mengecek keabsahan data hasil tes di atas, maka peneliti melakukan wawancara terhadap subjek penelitian. Berikut petikan wawancaranya.

- P : Nak, coba kamu perhatikan soal ini, kira-kira apa yang diketahui pada soal ini?  
 RR : Iya bu, di soal ada 6cm lebar kain vanel, 2 cm lebar kertas manila, 2 cm panjang kertas manila dan luas kertas manila 64 cm.  
 P : Apa itu saja yang diketahui disoal?  
 RR : ya bu.  
 P : Bagus sekali, terus yang ditanyakan apa-apa saja?  
 RR : Disuruh panjang kain vanel.  
 P : untuk mengerjakan masalah tersebut, apa langkah pertama yang kamu lakukan?  
 SBK : menulis rumusnya  
 P : rumus apa yang kamu gunakan?  
 SBK : rumus luas persegi panjang bu  
 P : mengapa kamu menggunakan langkah pertama tersebut dengan menggunakan rumus itu?  
 SBK : cocok sama soalnya bu  
 P : setelah kamu melakukan penyelesaian masalah tersebut, apa kamu memeriksa kembali hasilnya?  
 SBK : tidak bu

Selanjutnya, langkah penyelesaian yang telah dikerjakan dinilai berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis menurut Polya yaitu sebagai berikut:

#### 1. Memahami Masalah

Subjek SBK dalam proses memahami masalah dapat dikategorikan kurang dan masih terdapat melakukan kesalahan konsep. SBT mampu menemukan beberapa yang diketahui,

dan menyebutkan yang ditanya dengan kurang akurat. Hal ini dikarenakan subjek SBK tidak dibimbing dalam tes pemecahan masalah, subjek suka mencari bimbingan dan petunjuk dari guru (Yasa, dkk, 2013).

2. Merencanakan masalah

Merencanakan penyelesaian masalah dalam pemecahan masalah bentuk aljabar secara umum SBK ditandai dengan menuliskan tujuan dari masalah bentuk aljabar. SBK menggunakan waktu yang cukup lama untuk mengingat rumus yang akan digunakan untuk mengatasi masalah. Rencana dan aktivitas untuk digunakan subjek SBK tidak memfokuskan pada pemecahan yang tepat, hal ini dikarenakan SBK menerima informasi terlalu luas sehingga kurang mampu menyusun informasi secara mandiri dan menggunakan solusi yang kurang tepat (Siregar, 2017). Sehingga subjek SBK dikategorikan kurang dalam langkah merencanakan masalah.

3. Menyelesaikan Masalah Sesuai Rencana

Melaksanakan penyelesaian sesuai rencana subjek SBK dikategorikan kurang, subjek SBK melakukan penyelesaian yang disertai dengan melakukan kesalahan operasi dan bahkan tidak melakukan proses sesuai dengan rencana. Hal ini karena subjek SBK memiliki kesulitan untuk menghubungkan konsep atau informasi yang telah ada dalam soal (Yasa, dkk, 2013), sehingga subjek SBK mengalami kesulitan menemukan jawaban akhir dengan benar.

4. Memeriksa Kembali Masalah

Subjek SBK tidak melakukan pengecekan kembali penyelesaian dikarenakan rencana penyelesaian yang digunakan kurang relevan. Sebagian besar siswa mengamati kersasionalan hasil akhir sinkron dengan kondisi masalah sedangkan sebagian yang lain melakukannya secara intuitif (Sasangko, 2017).

## Simpulan dan Saran

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa, subjek SBT lebih baik dalam proses pemecahan masalah bentuk aljabar dibandingkan subjek SBK. Subjek SBT mampu melakukan keempat langkah pemecahan masalah Polya serta memahami masalah dengan sangat baik dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dengan tepat serta menggunakan bahasa sendiri, menyusun rencana penyelesaian dengan baik dan mampu menyusun rencana dan melakukan tindakan yang mengarah pada solusi yang benar, melaksanakan rencana penyelesaian dengan baik menggunakan satu prosedur tertentu yang benar, dan mengecek kembali penyelesaian dengan baik serta tidak melakukan kesalahan pada setiap langkahnya.

Subjek SBK tidak melakukan keempat langkah pemecahan masalah Polya dengan lengkap. Subjek SBK melakukan langkah memahami masalah dengan katagori kurang dengan melakukan beberapa diketahui dan menyebut yang ditanya dengan kurang tepat, menyusun rencana penyelesaian dengan katagori kurang dikarenakan subjek SBK menggunakan rencana dan aktivitas yang tidak memusat pada solusi yang benar, melaksanakan rencana penyelesaian tanpa melihat kembali penyelesaian, sehingga dikatagorikan kurang dengan kesalahan hampir hampir setiap langkah.

Berdasarkan hasil penelitian, penulis merekomendasi kepada guru agar dapat mengajarkan langkah-langkah pemecahan masalah memulai dari bagian memahami masalah sampai dengan tahap memeriksa kembali hasil yang diperoleh dalam pembelajaran matematika di sekolah. Dalam hal memeriksa kembali, guru juga perlu menekankan bahwa tahapan ini sangat penting untuk memastikan jawaban, mengingat masih banyak siswa yang merasa tidak perlu memeriksa kembali jika sudah memperoleh jawaban. Dengan demikian kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dapat lebih optimal dengan membiasakan siswa mengerjakan masalah matematika sesuai dengan prosedur yang diajarkan.

## Daftar Pustaka

- Adriyani, A. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Program Linier Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa. *Pendekar: Jurnal pendidikan Berkarakter* 1, 16-22.
- Arends, Richard I. (1995). *Learning To Teach*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Callejo, M, L & Vila, A. (2009). Approach to Mathematical Problem Solving and Students' Belief Systems: Two Case Studies. *Education Studied in Mathematics*. 70 (72). 111-126.
- Erbas, A.K & Okur, S. (2012). Researching Students' Strategis, Episodes, And Metacognitions In Mathematical Problem Solving . *Quality & Quantity*, 46, 89-102.
- Jupri, A. (2015). Students Difficulties in Mathematizing Word Problem in Algebra. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 12(9). 2481-2501.
- Lyle, M, P, G., Voyer & Verschaffel. (2019). How Does Imposing A Step-By-Step Solution Method Impact Students' Approach to Mathematical Word Problem Solving?. *ZDM*. Dipublikasi 10 Oktober 2019.
- Mawaddah, s., & Anisa, H (2015). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran generatif (generative learning) di SMP. *Edu Mat Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 166-175.
- Montague, M., Enders, G., & Dietz, S. (2011). Effects of cognitive strategy instruction on math problem-solving of middle school students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 34(4), 262-272. doi:10. 1177/073i9487M421762.

- Polya, G. (1985). *How to Solve it. A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Sasangko, D.F. (2017). *Metakognisi Siswa Bergaya Kognitif Fields-Independet Dan Program Pascasarjana UM*.
- Siregar, N.H. (2017). *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Dalam Pembelajaran matematika menggunakan Model Pembelajaran PBL dan TPS*.
- Suherman. *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas VII SMPN 8 Padang Tahun Pelajaran 2013/2014*, Halaman 25-28.
- Tambychik, T & Meerah, T, S, M. (2010). *Students' Difficulties in Mathematics Problem-Solving: What do they Say?*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 8(2010). 142-151
- Tisngati, U. (2015). *Proses Berpikir Reflektif Mahasiswa Dalam pemecahan Masalah Pada Materi Himunan Ditinjau Dari gaya Kognitif Berdasarkan Langkah polya*. *Beta Jurnal Tadris Matematika* 8, 115-125
- Windari, Fimatesa, Dwina dan Suherman. 2014 . “ meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas VIII SMPN 8 Padang Tahun Pembelajaran 2013/2014 dengan menggunakan strategi pembelajaran inkuiri”. *Jurnal Pendidikan matematika*, 3(2), 25-28.
- Frobisher, L. (1994). *Problems, investigations and an investigative approach*. In: Orton, A., Wain, G. (eds.) *Issues in mathematics*, pp. 150–173. Cassell: London
- Yasa, I.M.A., Sadra, I.W., Suweken, G. (2013). *Pengaruh Pendidikan Matematika Realistik dan Pembelajaran matematika Indonesia 2*.