

# PROSES PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA DALAM MENYELESAIKAN SISTEM PERTIDAKSAMAAN KUADRAT DUA VARIABEL

Ayu Wijayanti, Mujiyem Sapti, Riawan Yudi Purwoko

Program Studi Pendidikan Matematika

FKIP Universitas Muhammadiyah Purworejo

E-mail: [ayuwijayanti003@yahoo.co.id](mailto:ayuwijayanti003@yahoo.co.id)

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pemecahan masalah siswa SMA dalam menyelesaikan sistem pertidaksamaan kuadrat dua variabel. Penelitian ini berjenis penelitian kualitatif. Teknik sampling menggunakan *purposive sampling* dan *snowball sampling*. Pengumpulan data menggunakan tes, wawancara, dan catatan lapangan. Teknik analisis data dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu *data reduction*, *data display*, dan *conclusion drawing/verification*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam menyelesaikan masalah matematika siswa melakukan: (1) memahami masalah, siswa dapat menyatakan yang diketahui dan yang ditanyakan menggunakan bahasanya sendiri, (2) merencanakan penyelesaian, siswa dapat menentukan aturan/rumus mengenai sistem pertidaksamaan kuadrat dua variabel yang digunakan, (3) melaksanakan rencana penyelesaian, siswa menerapkan langkah-langkah penyelesaian dan melakukan perhitungan secara baik sesuai dengan konsep sistem pertidaksamaan kuadrat dua variabel yang pernah dipelajari sebelumnya, walaupun ada satu tahap yang tidak dilakukan yaitu menentukan titik potong kedua grafik (4) memeriksa kembali proses dan hasil, siswa memeriksa kembali langkah dan perhitungan yang telah dilakukan dari awal sampai akhir.

**Kata kunci:** Pemecahan Masalah, Masalah Matematika, Langkah Polya

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sarana yang sangat penting pengaruhnya bagi perkembangan bangsa. Salah satunya melalui pendidikan matematika yang merupakan suatu ilmu penting dalam dunia pendidikan maupun kehidupan sehari-hari. Hal ini karena dalam belajar matematika siswa akan terbiasa untuk berpikir kritis, sistematis, logis dan kreatif. Kemampuan tersebut diperlukan agar siswa dapat mengolah informasi untuk bertahan hidup menghadapi perubahan masa depan yang cepat dan kompetitif.

Di era globalisasi, manusia sering kali menghadapi banyak masalah dalam kehidupannya, mulai dari masalah sederhana hingga masalah kompleks yang berasal

dari diri sendiri maupun dari lingkungan sekitar. Saat dihadapkan dengan suatu masalah manusia akan membuat suatu cara untuk memecahkan masalah. Pemecahan masalah merupakan bagian yang sangat penting dalam pembelajaran matematika karena pemecahan masalah merupakan proses menerapkan pengetahuan matematika yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi baru yang belum dikenal Lencher (dalam Wardhani dkk, 2010: 15). Williams (dalam Ozturk & Guven, 2015: 412) mengatakan “bahwa pemecahan masalah adalah proses ilmiah yang dilewati seseorang dari memahami masalah untuk menentukan informasi yang dibutuhkan untuk solusi penyelesaian masalah dan mengevaluasi kesesuaian solusi”.

Masalah dalam matematika biasanya berbentuk soal matematika baik soal rutin maupun soal tidak rutin. Namun tidak semua soal matematika menjadi masalah. Shadiq (2004: 10), mengemukakan bahwa “suatu pertanyaan akan menjadi masalah hanya jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan (*challenge*) yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin (*routine procedure*) yang sudah diketahui si pelaku”. Dalam hal ini yang dimaksud masalah matematika ialah soal yang dalam penyelesaiannya tidak dapat diselesaikan dengan prosedur rutin dan membutuhkan pengorganisasian pengetahuan yang dimiliki.

Langkah penting yang harus ditempuh siswa untuk menyelesaikan masalah menurut Polya (1973: xvi) ada empat tahapan yakni memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali. Melalui tahapan yang terorganisir tersebut, siswa akan memperoleh hasil dan manfaat yang optimal dari pemecahan masalah. Pemecahan masalah merupakan cara paling tepat untuk mengasah pola pikir siswa yang dimiliki.

Dalam menyelesaikan masalah matematika, setiap siswa memiliki cara/proses yang berbeda-beda dalam menyelesaikan masalah matematikanya, itu tergantung dari keterampilan dan kemampuan yang dimiliki siswa untuk penyelesaiannya. Kebanyakan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika cenderung meniru langkah-langkah yang diajarkan oleh guru saat proses pembelajaran yang belum mengajak siswa untuk berlatih mencari penyelesaian soal pemecahan masalah. Sehingga siswa merasa kesulitan saat dihadapkan dengan masalah matematika yang sedikit berbeda. Oleh

karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pemecahan masalah siswa SMA dalam menyelesaikan sistem pertidaksamaan kuadrat dua variabel.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian kualitatif adalah “metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah, dimana peneliti sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif, dan hasil penelitian lebih menekankan makna dari pada generalisasi” (Sugiyono, 2014: 1). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2016 – Agustus 2017 di SMA N 8 Purworejo. Subjek dalam penelitian ini adalah 4 siswa kelas XI yang menyelesaikan masalah menggunakan langkah Polya. Pengambilan subjek menggunakan teknik *purposive sampling* dan *snowball sampling* (Sugiyono, 2014: 54). Teknik pengumpulan data menggunakan tes, wawancara, dan catatan lapangan. Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari instrumen utama dan instrumen pendukung. Instrumen utama adalah peneliti sendiri, sedangkan instrumen pendukungnya berupa tes. Teknik analisis data yang digunakan mengacu pada Miles & Huberman dalam Sugiyono (2010: 337) yaitu: (1) reduksi data (*data reduction*), (2) penyajian data (*data display*), dan (3) penarikan kesimpulan (*conclusion drawing/verification*).

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Dalam penelitian ini, peneliti mendapatkan 9 calon subjek yang telah menyelesaikan soal sistem pertidaksamaan kuadrat dua variabel. Dari 9 calon subjek berkemampuan tinggi yang mendapatkan nilai UTS matematika lebih dari 80, terdapat 6 calon subjek yang menyelesaikan soal menggunakan langkah Polya, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali proses dan hasil. Dari keenam calon subjek tersebut, dipilihlah 4 siswa yang menyelesaikan soal menggunakan langkah Polya dengan benar. Tujuannya untuk mengetahui proses pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan sistem pertidaksamaan kuadrat dua variabel berdasarkan langkah Polya.

Berdasarkan hasil jawaban, hasil wawancara, dan catatan lapangan kemudian dilakukan pembahasan tentang proses pemecahan masalah dalam menyelesaikan sistem pertidaksamaan kuadrat dua variabel berdasarkan langkah Polya. Dalam menyelesaikan masalah matematika, siswa memulai dari memahami masalah yaitu dengan menyatakan apa yang diketahui dari soal dengan bahasa sendiri serta menyatakan apa yang ditanya dari soal dengan bahasa sendiri. Dari hasil jawaban siswa tampak bahwa siswa menuliskan hal yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal yakni diketahui:  $h_1 \leq -t^2 + 10t - 16$  dan  $h_2 \leq -t^2 + 18t - 56$ . Ditanya: detik beberapa kedua bola berada pada ketinggian yang sama. Sehingga dapat dikatakan bahwa subjek telah melakukan proses pemecahan masalah dalam memahami masalah. Selain kemampuan tersebut, siswa juga dapat memahami hubungan antara informasi yang diberikan dengan pengetahuan yang dimiliki. Hal ini ditunjukkan dari hasil wawancara yang mengungkapkan bahwa siswa memahami masalah yang ada. Dari data tersebut menunjukkan bahwa siswa mampu memahami masalah

Pada langkah merencanakan penyelesaian, subjek mengaitkan informasi yang ada dengan pengetahuan yang dimiliki untuk menyelesaikan. subjek menuliskan pertidaksamaan terlebih dahulu kemudian merubah ke bentuk persamaan supaya mudah mengerjakannya, selanjutnya subjek menentukan arah grafik, dilanjutkan memilih aturan pemfaktoran untuk menentukan titik potong terhadap sumbu t, dan menggunakan rumus  $t = \frac{-b}{2a}$  dan  $h = -\frac{D}{4a} = \frac{-b^2-4ac}{4a}$  untuk menentukan titik puncak. Sebelum menggambar grafik dari  $h_1$  dan  $h_2$  subjek menentukan daerah hasil dengan uji titik, caranya mengambil salah satu titik kemudian disubstitusikan pada pertidaksamaan setelah itu menggambar grafiknya Hal tersebut ditunjukkan dari hasil wawancara dan catatan lapangan. Sehingga dapat dikatakan bahwa siswa telah melakukan proses pemecahan masalah dalam merencanakan penyelesaian.

Pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian siswa melakukan subjek melakukan proses pemecahan masalah dalam melaksanakan perhitungan dengan baik sesuai dengan strategi atau rencana penyelesaian yang telah dibuatnya berdasarkan konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Meskipun pada langkah menentukan titik potong kedua grafik subjek tidak melakukannya, namun subjek dapat menentukan

perpotongannya pada saat menggambarkannya. Hal itu ditunjukkan dari hasil jawaban siswa dan hasil wawancara yang dilakukan siswa. Sehingga dapat dikatakan bahwa siswa telah melakukan proses pemecahan masalah dalam melaksanakan rencana penyelesaian.

Pada langkah yang terakhir memeriksa kembali proses dan hasil, subjek melakukan secara baik yaitu dengan menganalisis langkah-langkah yang dibuatnya apakah sudah sama dengan pengetahuan dan hasil perhitungannya dari awal hingga akhir. Selanjutnya subjek meyakinkan bahwa hasil jawabannya benar dengan menggambarkan menggabungkan dua buah grafik dalam satu sistem koordinat Cartesius. Dari gambar tersebut, diperoleh daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan bahwa bola akan berada pada ketinggian yang sama pada detik ke 5 yang merupakan irisan dari  $h_1 \leq -t^2 + 10t - 16$  dengan  $h_2 \leq -t^2 + 18t - 56$ . Hal tersebut ditunjukkan dari hasil wawancara dan catatan lapangan. Sehingga dapat dikatakan bahwa subjek telah melakukan proses pemecahan masalah dalam memeriksa kembali proses dan hasil.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil analisis yang telah dicapai dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) proses pemecahan masalah dalam memahami masalah, siswa dapat menyatakan yang diketahui dan yang ditanyakan menggunakan bahasanya sendiri, (2) proses pemecahan masalah dalam merencanakan penyelesaian, siswa dapat menentukan aturan/rumus mengenai sistem pertidaksamaan kuadrat dua variabel yang digunakan, (3) proses pemecahan masalah dalam melaksanakan rencana penyelesaian, siswa menerapkan langkah-langkah penyelesaian dan melakukan perhitungan secara baik sesuai dengan konsep sistem pertidaksamaan kuadrat dua variabel yang pernah dipelajari sebelumnya, walaupun ada satu tahap yang tidak dilakukan yaitu menentukan titik potong kedua grafik (4) proses pemecahan masalah dalam memeriksa kembali proses dan hasil, siswa memeriksa kembali langkah dan perhitungan yang telah dilakukan dari awal sampai akhir.

Beberapa hal yang dapat disarankan berkaitan dengan hasil penelitian ini adalah 1) bagi calon peneliti juga dapat melanjutkan penelitian ini, tidak hanya siswa berkemampuan tinggi saja namun juga siswa berkemampuan sedang dan rendah, 2) bagi guru untuk memberikan latihan soal yang dapat meningkatkan kemampuan proses pemecahan masalah siswa menjadi lebih baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ozturk, Tugba & Guven, Bulent. 2016. Evaluating Students' Beliefs in Problem Solving Process: A Case Study . *Eurasia Jurnal Of Mathematics, Science & Technology Education*. Turkey: Karadeniz Technical University. Tersedia: <http://www.ejmste.com/pdf-58982-11583?filename=Evaluating%20Students%E2%80%99.pdf>. Pada tanggal 12 Januari 2017.
- Purwoko, Yudi Riawan. 2017. Urgensi Pedagogical Content Knowledge Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi*, Volume 3, Nomor 2. 42-55 dapat diakses dari <http://ejournal.umpwr.ac.id/index.php/surya/article/view/4338> pada tanggal 10 April 2017.
- Polya, G. 1973. *How To Solve It*. New Jersey: Priceton University Press.
- Shadiq, Fajar. 2004. *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. Yogyakarta: PPPG Matematika.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2014. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Wardhani, dkk. 2010. *Pusat Pengembangan Dan Pemberdayaan Pendidik Dan tenaga Kependidikan (PPPPTK) Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di SMP*. Jakarta: Dirjen Disdakmen Depdiknas.