

KERANGKA KERJA *OPTIMISING PROBLEM SOLVING* (OPS): POTENSI MANFAAT DAN KEKURANGANNYA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Shinta Sari¹⁾, Yulyanti Harisman²⁾

¹⁾Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang; Shintasari@fmipa.unp.ac.id

²⁾Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang; yulyanti_h@fmipa.unp.ac.id

Abstrak

Guru dan tutor dapat menggunakan kerangka kerja *Optimising Problem Solving* (OPS) untuk membantu siswa mereka belajar matematika. Para tutor di program Teknik Mesin di *the University of Adelaide*, Australia sudah menggunakan kerangka kerja OPS. Kerangka kerja ini meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa sekaligus membantu tutor dalam pengajaran mereka. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan potensi manfaat dan kekurangan kerangka kerja OPS dalam pembelajaran matematika berdasarkan sudut pandang guru dan tutor. Penelitian ini merupakan penelitian etnografi yang menggunakan pendekatan analisis konten tematik. Menurut penelitian ini, kerangka kerja OPS memiliki empat potensi manfaat dan tiga kelemahan apabila diterapkan dalam pembelajaran matematika. Keempat manfaat tersebut adalah kemungkinan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, mudah digunakan, dan menghemat waktu siswa, istilah-istilah yang digunakan dalam kerangka kerja dapat membantu siswa dalam pembelajaran matematika, dan karakter integratif dari kerangka kerja OPS. Sedangkan kekurangannya terkait dengan kesesuaian kerangka kerja dengan semua topik pembelajaran matematika, kerangka kerja ini baru dikembangkan, sehingga perlu lebih banyak upaya untuk mengimplementasikannya, dan beberapa aspeknya saling tumpang tindih.

Kata Kunci. Kerangka Kerja, *Optimising Problem Solving* (OPS), Matematika

Abstract

Teachers and tutors can utilize the Optimising Problem Solving (OPS) framework to help their students learn mathematics. Tutors in the Mechanical Engineering program at the University of Adelaide, Australia had already started using the OPS framework. The framework enhances students' problem-solving skills while assisting tutors in their instruction. The purpose of this study is to describe the potential

benefits and drawbacks of the OPS framework in mathematics learning based on the teachers' and tutors' points of view. This study is an ethnography that uses a thematic content analysis approach. According to this study, the OPS framework has four potential benefits and three drawbacks in mathematics learning. They are the possibilities of improving students' higher-order thinking skills; being easy to use, and saving students' time; the terms used in the framework could help students solve mathematics learning; and the integrative character of the OPS framework. Whereas the drawbacks are the framework's suitability with all learning topics in mathematics, the framework was newly developed, so it needs some more effort to implement, and the facets overlap.

Keywords. *Framework, Optimising Problem Solving (OPS), Mathematics*

1. Pendahuluan

Tujuan utama pembelajaran matematika adalah untuk "mematematisasi" proses berpikir siswa. Mengajari anak-anak cara menggunakan pemikiran tingkat tinggi untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari sama pentingnya dengan mengajari mereka cara berhitung dan menghitung (National Council of Teachers of Mathematics, 2000). Masalah kehidupan sehari-hari mungkin terkadang menjadi fokus dari kegiatan pemecahan masalah yang diikuti oleh para siswa. Namun, beberapa pengajar matematika mengakui bahwa karena mereka terbiasa mengajarkan latihan soal matematika, mereka tidak siap untuk terlibat dalam instruksi dan pembelajaran pemecahan masalah yang lebih abstrak (Sakshaug & Wohlhuter, 2010). Selain itu, para siswa juga sering mengatakan bahwa mereka merasa kesulitan dalam memecahkan masalah matematika. Mereka menyatakan bahwa pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika adalah upaya yang menantang yang membutuhkan beberapa kemampuan penting, termasuk analisis, komunikasi, dan berpikir kritis, dan hanya orang jenius yang mampu menemukan dan memecahkan masalah (Schoenfeld, 2014).

Beberapa mahasiswa teknik dan instruktur mengalami masalah yang sama dan menciptakan kerangka kerja Optimising Problem Solving (OPS) untuk mengatasinya (Willison et al., 2016). Kerangka kerja OPS membantu instruktur dalam menyajikan konsep pemecahan masalah kepada siswa dan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah mereka (Willison et al., 2016). Kerangka kerja ini merupakan bagian dari Models of Engaged

Learning and Teaching (MELT) (Willison, 2017). Models of Engaged Learning and Teaching (MELT), yang berfokus pada kemampuan berpikir siswa, dapat berfungsi sebagai panduan bagi guru.

Karena tiga alasan, kerangka kerja OPS mungkin sesuai untuk pembelajaran matematika. Pertama, kerangka kerja ini memiliki kredibilitas yang baik karena dibuat oleh siswa dan untuk siswa. Selain itu, kerangka kerja ini bertujuan untuk menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah siswa dan dapat ditinjau ulang dari waktu ke waktu dalam berbagai situasi (Willison et al., 2016). Ketiga, kerangka kerja OPS adalah bagian dari kerangka kerja *Research Skill Development* (RSD). Hasilnya, OPS dapat secara langsung menghubungkan pemecahan masalah matematika dengan konsep yang lebih abstrak seperti pembelajaran berbasis penelitian dan berpikir kritis (Willison, 2017). Namun demikian, penerapan kerangka kerja OPS dalam lingkungan matematika belum dibahas dan diselidiki secara menyeluruh dalam penelitian. Oleh karena itu, penelitian ini mendeskripsikan pendapat guru dan tutor mengenai potensi manfaat dan beberapa kekurangan penerapan OPS dalam pembelajaran matematika.

Karena guru dan tutor memainkan peran penting dalam kegiatan belajar mengajar, sangat penting untuk memahami perspektif mereka sebelum menerapkan kerangka kerja ini ke dalam praktik. Untuk membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran mereka, guru bertanggung jawab untuk menciptakan lingkungan belajar yang produktif. Menurut berbagai penelitian, guru menghadapi tantangan saat mengembangkan rencana pembelajaran dan memilih pedagogi yang efektif (Schifter & Fosnot, 1993; Walshaw & Anthony, 2008). Penelitian ini berargumen bahwa kerangka kerja OPS dapat menjadi kerangka kerja alternatif bagi tutor dan guru dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, berikut ini adalah pertanyaan penelitiannya: "Apa saja potensi manfaat dan kekurangan dari penerapan Kerangka Kerja *Optimising Problem Solving* (OPS) dalam pembelajaran matematika?"

2. Metodologi Penelitian

Kerangka kerja OPS serta potensi manfaat dan kekurangannya dalam pembelajaran matematika dibahas secara eksplisit dalam studi etnografi ini,

bersama dengan informasi dari pandangan beberapa kelompok peserta. Wawancara semi-terstruktur dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang pendapat guru dan tutor tentang kerangka kerja OPS, sementara *purposive sampling* digunakan untuk memilih sampel.

Tujuh siswa internasional dan dua tutor matematika dari tiga negara yang berbeda - Australia, Indonesia, dan Myanmar - merupakan sampel yang ditargetkan. Mereka adalah tutor dari *Mathematics Drop-in-Centre* di the University of Adelaide dan siswa lokal dan internasional yang juga merupakan guru matematika di negara asalnya. Terdapat dua orang partisipan laki-laki dan tujuh orang partisipan perempuan di dalam penelitian ini. Peneliti menggunakan proses enam fase analisis tematik Braun dan Clarke untuk menganalisis data: membiasakan diri dengan data, membuat kode awal, mencari tema, meninjau tema, mendefinisikan dan menamai tema, dan menghasilkan laporan (Braun & Clarke, 2006).

3. Hasil dan Pembahasan

Para partisipan menyampaikan bahwa kemungkinan ada empat potensial manfaat dari kerangka kerja OPS ketika diimplementasikan dalam pembelajaran matematika. Pertama, kerangka kerja OPS dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Menurut beberapa peserta (n=5), mengadopsi kerangka kerja OPS dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam matematika, termasuk kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis. Salah satu peserta mengungkapkan pandangannya sebagai berikut: "Jika Anda menginterpretasikan dan jika Anda berbagi hal ini [OPS], ini akan bermanfaat, dan itu bagus untuk peningkatan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis. Kerangka kerja ini akan membantu siswa untuk naik ke tingkat yang lebih tinggi dalam memecahkan masalah." (Peserta C). Hasil ini konsisten dengan beberapa penelitian sebelumnya tentang penggunaan kerangka kerja OPS untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa (Willison et al., 2016).

Potensi manfaat kedua adalah bahwa kerangka kerja ini sederhana (mudah digunakan) dan membantu siswa memecahkan masalah matematika lebih cepat. Beberapa peserta (n=5) mengungkapkan bahwa mereka menemukan

bahwa aspek non-urutan dan moto, 'jika ragu, kembalilah ke tengah' sangat menarik. Salah satu peserta mengatakan: "Tidak memiliki urutan bisa menjadi kekuatan. Jika tidak ada urutan, yang mungkin terjadi adalah beberapa siswa bisa mendapatkan solusinya dengan sangat cepat. Tidak adanya urutan mungkin bagus karena siswa dapat belajar cara mana yang memberikan solusi lebih cepat daripada jika ada urutannya." (Peserta H).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerangka kerja ini dapat membuat masalah matematika dapat diselesaikan dengan cepat dan mudah. Aspek non-urutan dan moto 'ketika ragu, kembali ke tengah akan berpotensi membantu siswa memecahkan masalah matematika dengan cepat tanpa khawatir tentang langkah-langkah yang harus mereka ambil. Hal ini akan memancing pemikiran kreatif siswa dan membantu keterampilan berpikir non-rutin mereka. Para partisipan beranggapan bahwa kerangka kerja tersebut akan mampu mematematisasi proses berpikir siswa melalui ide ini.

Ide ini konsisten dengan konsep rutinitas berpikir yang diusulkan oleh Richhart dan Perkins (Ritchhart & Perkins, 2008). Mereka menemukan bahwa siswa harus memperoleh kemampuan sendiri untuk mengatur pikiran mereka dan berkonsentrasi pada proses pemecahan masalah. Lebih jauh lagi, OPS telah terbukti berhasil membantu mahasiswa Teknik Mesin dalam meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah mereka (Willison, et al., 2016). Hal ini juga sejalan dengan ide yang dikemukakan oleh kerangka kerja lain, seperti *Problem Based Learning* (PBL). Menurut penelitian sebelumnya, aspek PBL dapat membantu siswa memecahkan masalah matematika (Hmelo-Silver, 2004). Apabila dilakukan perbandingan antara OPS dan PBL, maka hampir semua terminologi dalam kedua kerangka kerja ini memiliki kemiripan.

Potensi manfaat ketiga adalah mengenai aspek-aspek yang dimilikinya. Para partisipan mengidentifikasi setiap aspek - selain "menciptakan dan mengevaluasi" - sebagai hal yang penting dalam pembelajaran matematika. Setiap partisipan memiliki aspek favorit yang membantu siswa meningkatkan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah matematika. Selanjutnya, potensi manfaat keempat terkait dengan karakter integratif dari kerangka kerja OPS. Semua partisipan (n = 9) setuju bahwa karakter holistik dari kerangka kerja OPS dapat berpotensi efektif dalam

pembelajaran matematika, namun membutuhkan pendekatan pedagogis yang tepat, lingkungan pembelajaran yang tepat, dan proporsi yang memadai dari kerangka kerja OPS.

Menurut para partisipan, mata pelajaran, usia, tingkat pendidikan siswa, jenis mata pelajaran, waktu, dan situasi merupakan faktor penting yang harus dipertimbangkan ketika mengimplementasikan OPS. Selain itu, Anthony and Walshaw (2010) menyebutkan bahwa seorang guru harus memodifikasi proses pembelajaran matematika untuk memenuhi kebutuhan setiap siswa. Sebagai contoh, anak-anak yang lebih muda harus belajar lebih kontekstual dengan menggunakan kerangka kerja OPS, sementara siswa yang lebih dewasa dapat belajar dalam konteks yang lebih abstrak.

Di sisi lain, ada tiga kelemahan yang mungkin terjadi dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan kerangka kerja OPS. Kelemahan pertama berkaitan dengan kesesuaian kerangka kerja dengan semua topik pembelajaran matematika. Peserta D menyebutkan bahwa "Ini [OPS] mungkin cocok untuk topik-topik tertentu dalam matematika. OPS ini jauh lebih sulit dibandingkan dengan topik umum karena kata-kata dan aspek-aspeknya lebih spesifik." Partisipan tersebut beranggapan bahwa kerangka kerja OPS hanya cocok untuk beberapa topik pembelajaran matematika karena kata-kata dan istilah yang digunakan dalam kerangka kerja tersebut lebih spesifik. Pernyataan ini berkaitan dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Willison et al. (2016) dan Willison (2017), yang menyebutkan bahwa Kerangka Kerja OPS berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, terutama pemecahan masalah dan berpikir kritis. Dengan demikian, kerangka kerja ini hanya cocok untuk topik pembelajaran yang membutuhkan pemikiran tingkat tinggi siswa.

Kedua, beberapa peserta ($n = 5$) mengungkapkan bahwa kekurangannya mungkin karena kerangka kerja ini baru dikembangkan. Oleh karena itu, siswa dan guru memerlukan penyesuaian untuk mengimplementasikan kerangka kerja ini dalam pembelajaran matematika. Penyesuaian tersebut dapat berupa cara menerapkan kerangka kerja oleh siswa, waktu yang dibutuhkan oleh siswa dalam pelaksanaannya, dan cara menciptakan pembelajaran yang terintegrasi oleh guru. Salah satu peserta menyatakan bahwa: "Saya pikir mungkin sulit bagi siswa untuk menyesuaikan diri, jadi

untuk melakukan apa yang biasa mereka lakukan atau menggunakan kerangka kerja atau mungkin cukup sulit, dan untuk itu, mungkin menantang juga" (Peserta A).

Kelemahan ketiga adalah terkait beberapa istilah yang tumpang tindih dalam penggunaannya. Beberapa peserta (n=2) menyebutkan adanya istilah yang tumpang tindih dalam aspek-aspek tersebut, sehingga akan membingungkan siswa dan guru ketika menggunakan kerangka kerja OPS. Salah satu peserta memberikan komentar bahwa: "Saya pikir ini tumpang tindih dalam beberapa hal, seperti untuk aspek "generate" dan "evaluate", kita harus menghasilkan rumus mana yang harus kita gunakan dan bagaimana kita akan menyelesaikan masalah, tetapi pada aspek "organise" dan "manage", orang biasanya juga akan melakukan "generate" dan "evaluate" ketika mereka melakukan "organise" dan "manage" (Peserta B).

4. Simpulan

Terdapat empat potensi manfaat dari Kerangka Kerja OPS, sementara ada tiga kemungkinan kelemahan dari kerangka kerja ini apabila diterapkan dalam pembelajaran matematika. Potensi manfaat yang pertama adalah kemungkinan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa ketika guru menggunakan kerangka kerja ini. Manfaat kedua adalah bahwa kerangka kerja ini mudah digunakan dan dapat menghemat waktu siswa dalam memecahkan masalah matematika. Manfaat ketiga adalah istilah-istilah yang digunakan dalam kerangka kerja ini dapat membantu siswa dalam menyelesaikan pembelajaran matematika. Manfaat keempat terkait dengan karakter integratif dari kerangka kerja OPS. Namun, kekurangan dari kerangka kerja ini dalam pembelajaran matematika juga dapat dibagi menjadi tiga. Pertama terkait kesesuaian kerangka kerja dengan semua topik pembelajaran matematika. Kelemahan kedua adalah kerangka kerja ini masih baru dikembangkan, sehingga perlu upaya lebih untuk mengimplementasikannya dalam pembelajaran. Ketiga, beberapa aspeknya saling tumpang tindih. Kesimpulannya, ada lebih banyak manfaat dari kerangka kerja ini dibandingkan dengan kekurangannya untuk diimplementasikan dalam pembelajaran matematika berdasarkan perspektif guru dan tutor matematika.

Daftar Pustaka

- Anthony, G., & Walshaw, M. 2010. *Effective pedagogy in mathematics*. International Academy of Education.
- Braun, V., & Clarke, V. 2006. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101
- Hmelo-Silver, C. E. 2004. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?. *Educational Psychology Review*, 16(3).
- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Ritchhart, R., & Perkins, D. 2008. Making thinking visible. *Educational Leadership*, 57-61.
- Sakshaug, L. E., & Wohlhuter, K. A. 2010. Journey toward teaching mathematics through problem solving. *School science and mathematics*, 110(8), 397-409.
- Schifter, D., & Fosnot, C. T. 1993. *Reconstructing Mathematics Education: Stories of Teachers Meeting the Challenge of Reform*. Teachers College Press, 1234 Amsterdam Ave., New York, NY 10027 (paperback: ISBN-0-8077-3205-2; clothbound: ISBN-0-8077-3206-0).
- Schoenfeld, A. H. 2014. *Mathematical problem solving*. Elsevier.
- Walshaw, M., & Anthony, G. 2008. The teacher's role in classroom discourse: A review of recent research into mathematics classrooms. *Review of educational research*, 78(3), 516-551.
- Willison, John. 2017. *Models of Engaged Learning and Teaching*. Diambil dari <http://www.adelaide.edu.au/rsd/melt/what/>
- Willison, J., Missingham, D., Cheong, M., Papa, T., Baksi, R., Shah, S. & Severino, G. 2016. Optimising Problem Solving: student and tutor perceptions of problem-solving within mechanical engineering. *AAEE 2016 Conference*.