

Mendaur Ulang Soal Lama Menjadi Soal Baru: Pelatihan untuk Guru Sekolah Menengah Pertama (SMP) Bidang Studi Matematika

Abdul Haris Rosyidi¹, Evangelista Lus Windyana Palupi², Ika Kurniasari³, Masriyah⁴, Tatag Yuli Eko Siswono⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Negeri Surabaya

²evangelistapalupi@unesa.ac.id

Received: 24 November 2019; Revised: 25 Agustus 2020; Accepted: 26 November 2020

Abstract

The importance of teaching mathematics problem solving to students and limited mathematical problems resulting in the necessity of mastering the ability to make math problems by teachers. Creating a completely new math problem is not something easy to do. However, changing existing mathematical problems becomes a new question, making it easier to create new problem. This training aims to train junior high school mathematics teachers in Ponorogo in making new mathematical problems by recycling the old one. Therefore, the teachers will be able to facilitate students to learn mathematics problem solving. The training is conducted in two stages which are performed in face to face (Stage 1) and in online (stage 2). The first stage is about explanation of related topics and workshop of formulating mathematics problems. The second one is giving assignment and doing evaluation of it. The training is valued as beneficial and able to boarden the participants' knowledge about recycling problems. In addition, the training helped to increase the variety of participants formulation of mathematical problems.

Keywords: *training on formulating problems; recycling problems; mathematics problems.*

Abstrak

Pentingnya mengajarkan pemecahan masalah matematika kepada siswa dan ketersediaan soal kategori masalah yang terbatas mengakibatkan perlunya penguasaan kemampuan membuat masalah matematika oleh guru. Membuat masalah matematika yang benar-benar baru bukanlah sesuatu yang mudah untuk dilakukan. Namun, dengan mengubah masalah matematika yang sudah ada menjadi soal baru akan mempermudah pembuatan soal baru tersebut. Pelatihan ini bertujuan untuk melatih guru matematika SMP di Kab. Ponorogo dalam membuat masalah matematika baru dengan mendaur ulang masalah lama. Sehingga, guru matematika SMP di Kabupaten Ponorogo dapat memfasilitasi siswanya untuk belajar pemecahan masalah matematika. Pelatihan dilakukan dalam dua tahap yang dilakukan secara tatap muka (tahap 1) dan daring (tahap 2). Tahap (1) yaitu pemaparan materi dan workshop dan tahap (2) meliputi penugasan dan evaluasi. Oleh peserta pelatihan, pelatihan dinilai bermanfaat dan menambah pengetahuan guru mengenai pembuatan soal. Selain itu, pelatihan ini berhasil meningkatkan variasi masalah matematika yang dibuat peserta.

Kata Kunci: *pelatihan; membuat masalah; masalah matematika SMP.*

A. PENDAHULUAN

Pemecahan masalah, khususnya masalah matematika, merupakan salah satu kemampuan yang ditengarai krusial untuk dikuasai oleh pebelajar Abad 21 (Sinclair, 2008; Catherine & Yu, 2009; Dirgantoro, 2018). Hal ini dikarenakan dengan melakukan pemecahan masalah maka siswa dapat lebih paham terhadap materi matematika yang dipelajari (Catherine & Yu, 2009). Selain itu, kemampuan memecahkan masalah juga menjadi keahlian yang dituntut untuk dimiliki tenaga kerja. Oleh karena itu, sudah seyogyanya guru mengajarkan kemampuan tersebut kepada siswa dengan memberikan pengalaman memecahkan masalah matematika melalui aktivitas pembelajaran yang dilakukan.

Penelitian mengenai kemampuan siswa memecahkan masalah matematika maupun mengenai pengembangan aktivitas pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman atau mengajarkan pemecahan masalah sebenarnya telah banyak dilakukan. Berdasarkan peringkat Indonesia di PISA dan TIMSS, yang notabene menggunakan soal HOT dan menuntut siswa memecahkan masalah, kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kita rendah (Dirgantoro, 2018; OECD, 2016). ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa Indonesia masih perlu dilatih. Hal yang serupa juga terjadi di Kabupaten Ponorogo, hal ini ditunjukkan dari tidak adanya siswa Ponorogo yang lolos seleksi olimpiade matematika.

Faktor penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa antara lain karena metode pembelajaran yang digunakan kurang tepat atau kurang sesuai dengan materi matematika, kondisi kelas yang pasif, dan yang terpenting siswa hanya terbiasa dengan soal-soal yang rutin (Indriyani & Suwanto, 2020; Ulvah & Afriansyah, 2016; Wahyuni, 2016; Wulandari et al., 2018). Hal yang sama juga dikemukakan oleh Wijaya dkk. bahwa praktik pembelajaran yang ada di sekolah tidak memfasilitasi pemecahan masalah

(Wijaya, Van den Heuvel-Panhuizen, & Doorman, 2015a).

Praktik pembelajaran yang tidak memfasilitasi pemecahan masalah sendiri ditengarai akibat rendahnya kemampuan guru dalam membuat masalah matematika (Siswono, dkk., 2016) dan ketersediaan masalah matematika yang masih terbatas baik jumlah, materi, maupun konteks (Wijaya, van den Heuvel-Panhuizen, & Doorman, 2015b). Selain itu, faktor lainnya adalah rendahnya pengetahuan guru akan masalah dan masalah matematika itu sendiri (Siswono, dkk., 2016).

Perlunya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP di Kabupaten Ponorogo menuntut guru matematika SMP di Kab. Ponorogo untuk melaksanakan pembelajaran yang melibatkan masalah matematika. Pemecahan masalah tidak akan dapat diajarkan jika tidak ada masalahnya. Sehingga, jika sumber yang ada tidak dapat menyediakan masalah matematika dalam jumlah yang tidak terbatas, maka guru dituntut untuk dapat membuat masalah matematika sendiri.

Membuat masalah matematika yang benar-benar baru sulit untuk dilakukan. Zulkardi (2018) menyatakan bahwa kesulitan yang dialami guru dalam membuat masalah matematika adalah dalam memilih konteks otentik dan merumuskan bahasa sesuai level siswa. Catherin & Yu, Vistro (2009) mengemukakan bahwa dalam membuat masalah matematika dapat dilakukan dengan memodifikasi masalah yang ada dengan cara: 1) *Replacement* yaitu mengganti informasi yang diketahui, misalnya mengganti satuan. 2) *Addition* adalah membuat soal baru dapat dibuat dengan menambahkan informasi (hal yang diketahui). 3) *Modification* yaitu memodifikasi masalah lama dengan memodifikasi pertanyaan (yang ditanyakan). 4) *Contextualizing* adalah menambahkan konteks pada soal lama. 5) *Reversing* atau membalik soal adalah mengubah yang semula adalah hal yang diketahui menjadi hal yang ditanyakan dan sebaliknya. 6) *Reformulation* adalah memformulasikan

Mendaur Ulang Soal Lama Menjadi Soal Baru: Pelatihan untuk Guru Sekolah Menengah Pertama (SMP) Bidang Studi Matematika

Abdul Haris Rosyidi, Evangelista Lus Windyana Palupi, Ika Kurniasari, Masriyah, Tatag Yuli Eko Siswono

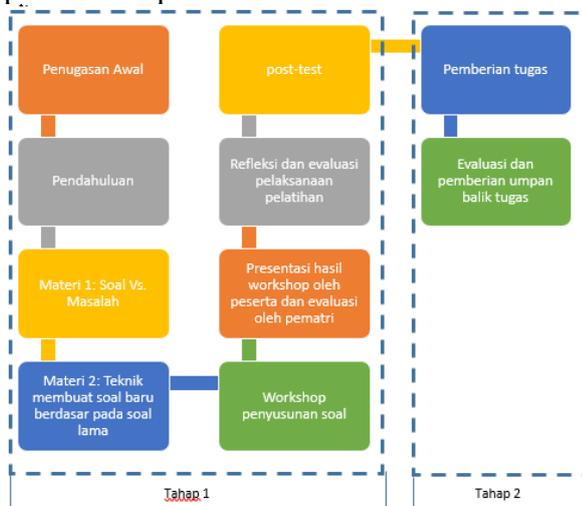
kembali soal menjadi soal dengan kategori berbeda, misal soal menemukan menjadi masalah membuktikan.

Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini ditujukan untuk melatih guru matematika SMP di Kab. Ponorogo dalam membuat masalah matematika dengan mengadopsi metode yang dikemukakan Catherin & Yu, Vistro (2009). Sehingga, guru matematika SMP di Kab. Ponorogo dapat memfasilitasi siswanya untuk belajar pemecahan masalah matematika.

B. PELAKSANAAN DAN METODE

Fokus dari kegiatan ini adalah pelatihan penyusunan masalah matematika untuk guru matematika SMP. Terdapat 33 guru matematika sekolah menengah pertama (SMP) di Kab. Ponorogo yang terlibat sebagai peserta pelatihan ini.

Pelatihan pembuatan soal baru berdasar pada soal lama dengan enam teknik yang diadopsi dari Vistro Yu (2009) ini dilakukan dalam dua tahap: 1. Pelatihan penyusunan soal yang dilakukan secara tatap muka langsung; 2. Penugasan (tatap muka ataupun daring). Adapun alur kegiatan pelatihan seperti Gambar 1.



Gambar 1. Alur Kegiatan Pelatihan

Kegiatan yang dilakukan pada Tahap 1 meliputi penugasan awal (*pretest*) yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta pelatihan dalam membuat soal baru berdasar pada soal awal yang diberikan.

Sebelum materi disampaikan, maka terlebih dahulu dilakukan kegiatan pendahuluan yaitu pemaparan mengenai latar belakang, tujuan dan susunan kegiatan pelatihan. Selanjutnya yaitu penjelasan mengenai soal dan masalah matematika, dan dilanjutkan penjelasan mengenai teknik membuat soal baru berdasar pada soal lama atau yang sudah ada.

Setelah peserta workshop mengetahui teknik membuat soal baru berdasar pada soal awal, maka kegiatan selanjutnya yaitu workshop pembuatan soal dengan enam teknik yang disampaikan. Hasil workshop kemudian dipresentasikan dan dievaluasi. Di akhir Tahap 1 pelatihan, peserta workshop diberikan *posttest* dan tugas untuk membuat enam masalah baru berdasar pada soal awal yang dapat diperoleh dari buku dan sumber lainnya. Enam masalah baru tersebut mewakili setiap teknik pembuatan masalah yang telah dipelajari. Tugas tersebut dikumpulkan melalui e-mail untuk dievaluasi dan diberi umpan balik (Tahap 2). Selama peserta mengerjakan tugas yang diberikan (1 minggu), peserta diperbolehkan untuk bertanya, meminta pembimbingan dan umpan balik melalui komunikasi elektronik (e-mail dan WhatsApp).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pretest dan *posttest* yang diberikan kepada peserta pelatihan mengharuskan mereka untuk menyusun dua soal kategori masalah yang baru atau berbeda berpandu soal awal yang diberikan. Adapun soal awal yang diberikan seperti pada Gambar 2.

Pengalaman menunjukkan bahwa ide membuat soal bisa berasal dari soal yang sudah ada. **buatlah dua soal baru** berpandu pada soal berikut.

Tiga drum minyak berbentuk silinder berdiameter 60 cm diikat dengan pita baja dalam bentuk "segitiga" seperti gambar berikut. Berapa panjang pita baja yang dibutuhkan?



Gambar 2. Soal *Pretest* & *Posttest*

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*, didapatkan masing-masing 66 soal kategori masalah yang dihasilkan peserta. Soal tersebut kemudian diidentifikasi termasuk

kategori soal yang dikembangkan dengan strategi apa. Gambar 3 menunjukkan banyaknya soal yang dihasilkan oleh peserta didik untuk setiap strategi saat *pretest* maupun *posttest*.



Gambar 3. Banyak Soal yang Dibuat untuk Setiap Strategi

Secara umum, soal yang di buat setelah peserta pelatihan mendapatkan materi dan workshop lebih bervariasi dan melibatkan keenam strategi meski data *pretest* menunjukkan bahwa sebagian besar peserta pelatihan telah dapat membuat soal baru berpandu pada sebuah soal tertentu meski belum mengenal nama strategi yang digunakan. Hal ini sesuai dengan kemampuan mengajar guru yang rata-rata telah mengajar selama lebih dari 10 tahun.

Pada *pretest*, soal yang dibuat peserta pelatihan sudah mencakup strategi 1 sampai 5, namun belum ada soal yang dibuat berdasarkan strategi keenam yaitu *reformulation* atau mereformulasi kembali tipe soal sehingga didapat soal dengan tipe yang berbeda dari sebelumnya. Namun setelah pelatihan dilakukan, terdapat 9 soal yang dikembangkan menggunakan *reformulation* (Gambar 4). Hal ini membuat keberagaman soal yang dihasilkan saat *posttest* lebih beragam daripada soal yang dihasilkan saat *pretest*.

Dengan kata lain, pelatihan yang diberikan memberikan efek yang positif untuk menambah wawasan peserta dalam membuat soal. Hal ini juga ditandai dengan bertambahnya jumlah soal yang dibuat dengan membalik soal awal/*reversing problem* (Gambar 5), dari 2 menjadi 11.



1:
Tiga drum minyak berbentuk silinder berdiameter p cm diikat dengan pita baja dalam bentuk segitiga seperti gambar bentuk berikut. Berapa panjang pita baja yang dibutuhkan?

Gambar 4. Contoh Soal yang Dibuat dengan Kategori *Reformulation*



Gambar 5. Contoh Soal Diproduksi dengan Strategi *Reversing*

Dalam suatu artikel, kadang-kadang tidak bisa dihindari pengorganisasian penulisan hasil pengabdian ke dalam "anak subjudul". Berikut ini adalah cara menuliskan format pengorganisasian tersebut, yang di dalamnya menunjukkan cara penulisan hal-hal khusus yang tidak dapat dipisahkan dari artikel.

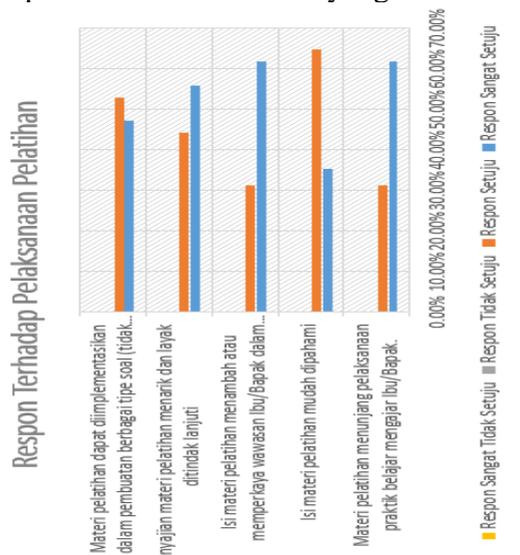
Angket respon terhadap pelaksanaan pelatihan diberikan sebelum kegiatan pelatihan berakhir, angket respon terhadap pelaksanaan pelatihan diberikan kepada peserta pelatihan. Dari total data dari 33 peserta yang didapat, diketahui bahwa proses kegiatan dikatakan berhasil yang dilihat dari hasil isian angket peserta yang menunjukkan bahwa seluruh peserta memberikan respon yang positif terhadap pelatihan yang diberikan (Gambar 6).

Gambar 6 menunjukkan bahwa seluruh peserta memberikan respon positif (setuju dan sangat setuju) terhadap pelatihan yang diberikan. Semua responden berpendapat bahwa materi yang diberikan dapat menunjang pelaksanaan praktik pembelajaran, isi materi pelatihan mudah dipahami dan disajikan dengan menarik, pelatihan yang diberikan dapat menambah wawasan mengenai konstruksi soal kategori masalah dan konstruksi berbagai tipe soal. Selain itu, peserta berpendapat bahwa

Mendaur Ulang Soal Lama Menjadi Soal Baru: Pelatihan untuk Guru Sekolah Menengah Pertama (SMP) Bidang Studi Matematika

Abdul Haris Rosyidi, Evangelista Lus Windyana Palupi, Ika Kurniasari, Masriyah, Tatag Yuli Eko Siswono

pelatihan serupa perlu dilakukan dengan cakupan materi matematika yang berbeda.



Gambar 6. Rekap Data Angket Respon Peserta Pelatihan

D. PENUTUP

Simpulan

Kegiatan pelatihan pelatihan penyusunan soal kategori masalah untuk guru sekolah menengah pertama (SMP) bidang studi Matematika telah dilaksanakan. Pelatihan yang diberikan berhasil dalam membantu peserta pelatihan dalam membuat masalah matematika. Selain itu, hasil pekerjaan peserta pelatihan menunjukkan bahwa pelatihan memberikan dampak positif yaitu menambah variasi soal baru yang dihasilkan dan melibatkan keenam strategi termasuk strategi *reformulation* yang sebelumnya tidak muncul pada *pretest*. Selain itu, jumlah soal yang dibuat dengan membalik soal awal/*reversing* problem juga meningkat. Tidak hanya cenderung menggunakan strategi *addition*, *replacement*, dan *modification*.

Saran

Selama pelaksanaan pelatihan, peserta hanya berkesempatan untuk mempraktikkan teknik membuat soal baru dari satu soal awal. Namun soal yang dihasilkan belum diujikan kepada siswa SMP, sehingga belum diketahui apakah soal tersebut dapat digunakan untuk mengajarkan problem solving kepada siswa. Oleh karena itu, untuk

workshop berikutnya, sebaiknya peserta pelatihan diberi kesempatan untuk mengujicobakan soal yang dibuat di kelas yang hasil uji cobanya kemudian dibagikan kepada peserta yang lain.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya yang telah mendukung pembiayaan kegiatan pelatihan.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Catherin & Yu, Vistro. (2009). Using Innovation ITechniques to Generate New Problems. *In Mathematical Problem Solving: Yearbook 2009 Association of Mathematics Educator*. Kaur, Beninderjeet, et.al. (Ed.) Singapore: World Scientific Publishing.
- Crespo, S. & Sinclair, N. (2008). What makes a problem mathematically interesting? Inviting prospective teachers to pose better problems. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(5), 395-415.
- Dirgantoro, K. P. S. (2018). Kompetensi guru matematika dalam mengembangkan kompetensi matematis siswa. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 8(2), 157-166.
- Indriyani, & Suwanto. (2020). Upaya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Contextual Teaching and Learning Pada Materi Peluang Kelas XI SMA Negeri 21 Medan. *Journal of Didactic Mathematics*, 1(1), 8–15. <https://doi.org/doi.org/10.34007/jdm.v1i1.146>.
- OECD. (2016). *PISA 2015 Results in focus*. Paris: OECD Publishing.
- Siswono, T. Y. E., Kohar, A. W., Kurniasari, I., dan Astuti, Y. P., (2016). An Investigation on Secondary Teachers' Understanding and Belief on Mathematical Problem Solving. *Journal of Physics: Conference Series*, 693, Hal:12015-12033.

- Ulvah, S., & Afriansyah, E. A. (2016). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa ditinjau melalui Model Pembelajaran SAVI dan Konvensional. *Jurnal Riset Pendidikan*, 2(2), 142–153.
- Wahyuni, E. T. (2016). Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMK. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 1(1), 39–53.
- Wijaya, A., Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Doorman, M. (2015a). Teachers' teaching practices and beliefs regarding context-based tasks and their relation with students' difficulties in solving these tasks. *Mathematics Education Research Journal*, 27 (4), 637-662
- Wijaya, A., Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Doorman, M. (2015b). Opportunity to learn context based tasks provided by mathematics textbooks. *Educational Studies in Mathematics*, 89, 41-65.
- Wulandari, A. E., Azhar, E., & Jusra, H. (2018). Hubungan antara motivasi belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas VII. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 01, 397–405.
- Zulkardi & Kohar, A.W. (2018). Designing PISA-Like Mathematics Tasks In Indonesia: Experiences and Challenges. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series*, 947, 012015.