

Peran Aktif Guru Pelajaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan *Problem Solving* pada Siswa SMA

Emi Pujiastuti^{a,*}, Amin Suyitno^a, Sugiman^a, Endang Sugiharti^a

^a Universitas Negeri Semarang, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229, Indonesia

* Alamat Surel: emi.mat@mail.unnes.ac.id

Abstrak

Tujuannya: (1) Menganalisis peran aktif guru SMA dalam meningkatkan kemampuan *Problem Solving* siswa. (2) Memperoleh hasil analisis tahapan *scaffolding* matematis guru SMA. Metode: Menggunakan pendekatan kualitatif. Artikel ini disusun melalui kerja sama dengan guru matematika SMA di Ungaran. Subjek penelitian ini adalah guru-guru matematika SMA di Ungaran. Analisis datanya: Reduksi Data, paparan data, interpretasi data, dan kesimpulan. Data diperoleh dari observasi, wawancara dengan subjek penelitian, FGD, dan triangulasi. Hasilnya: (1) Guru perlu memiliki peran aktif dalam meningkatkan kemampuannya diri agar mampu membuat soal-soal yang bersifat *Problem Solving*. (2) Guru SMA perlu berperan aktif dalam melatih dan mendampingi siswanya dengan tahapan *scaffolding* yang tepat agar siswa terampil mengerjakan soal yang bersifat *Problem Solving*. Kesimpulannya: Soal yang bersifat *Problem Solving* perlu disiapkan oleh guru sebagai sarana untuk meningkatkan kemampuan *Problem Solving* siswa. Kemampuan *Problem Solving* siswa dapat meningkat dengan bantuan tahapan *scaffolding* yang tepat dari guru dan terencana. Guru perlu memiliki peran aktif dalam melatih siswanya agar mampu memecahkan soal-soal yang bersifat *Problem Solving*.

Kata kunci:

Peran aktif guru SMA, *Problem Solving*, *Scaffolding*.

© 2022 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang Masalah

Mata pelajaran Matematika di SMA memuat antara lain materi-materi pokok Sistem Persamaan dan Pertidaksamaan, Statistika, Geometri, Matriks, Vektor, Trigonometri, Limit, Diferensial, Integral, dan lain-lain. Materi-materi pokok ini, selain harus dikuasai siswa SMA agar bisa lolos masuk ke Perguruan Tinggi, juga harus dikuasai siswa pada saat sudah berhasil masuk di perguruan tinggi, khususnya pada jurusan-jurusan yang ada mata kuliah matematisnya. Di lain pihak, dalam mempelajari dan berlatih memecahkan soal selalu ditemui soal-soal yang bersifat *Problem Solving*.

Soal yang bersifat *problem solving* adalah soal yang materi pendukungnya sudah dijelaskan guru, namun algoritma penyelesaiannya belum diterangkan oleh guru. Siswa diminta untuk menemukan algoritma atau prosedur pengerjaannya sendiri, demikian ditulis oleh (Yuwono, 2016). Bila ada siswa mampu menemukan algoritma untuk menyelesaikan soalnya dengan benar maka dikatakan bahwa siswa yang bersangkutan memiliki kemampuan *Problem Solving* yang tinggi.

Namun demikian, menurut Sanjaya, *et al* (2018), kemampuan *Problem Solving* yang tinggi oleh siswa, dibutuhkan latihan dan peran guru untuk menumbuhkan dan meningkatkan kemampuan *Problem Solving* para siswa.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang diharapkan menjadi jembatan menuju pada peningkatan kemampuan *Problem Solving* siswa adalah sebagai berikut.

To cite this article:

Pujiastuti, E., Suyitno, A., Sugiman & Sugiharti, E. (2022). Peran Aktif Guru Pelajaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan *Problem Solving* pada Siswa SMA. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 5, 638-643

(1) Bagaimana hasil analisis terhadap peran aktif guru SMA dalam meningkatkan kemampuan *Problem Solving* siswanya? (2) Bagaimana memperoleh hasil analisis tahapan *scaffolding* matematis guru SMA dalam meningkatkan kemampuan *Problem Solving* siswanya?

1.3. Tujuan yang Diharapkan

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan di atas, maka tujuan yang diharapkan dari tulisan artikel ini adalah sebagai berikut. Pertama, menganalisis peran aktif guru SMA dalam meningkatkan kemampuan *Problem Solving* siswanya. Kedua, memperoleh hasil analisis tahapan *scaffolding* matematis guru SMA dalam meningkatkan kemampuan *Problem Solving* siswanya.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoretis

Manfaat teoretisnya adalah sebagai berikut. (1) Ada referensi tentang hasil analisis peran aktif guru SMA dalam meningkatkan kemampuan *Problem Solving* siswanya, yang dimiliki oleh perpustakaan Jurusan Matematika FMIPA UNNES yang dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa S1 Pendidikan Matematika dan dosen untuk dipelajari. (2) Ada referensi tentang hasil penelusuran tahapan *scaffolding* matematis guru SMA dalam meningkatkan kemampuan *Problem Solving* siswanya yang bermanfaat bagi mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Matematika yang dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa dan dosen

1.4.2. Manfaat Praktis

Manfaat praktisnya adalah sebagai berikut. (1) Dengan diketahuinya hasil analisis peran aktif guru SMA dalam meningkatkan kemampuan *Problem Solving* siswanya, maka mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Matematika sebagai calon guru dapat mencoba merancang dan mendesain suatu model pembelajaran efektif dan cocok untuk meningkatkan kemampuan *Problem Solving* siswa. (2) Diharuskannya suatu temuan penelitian ini yakni diperolehnya hasil penelusuran kemampuan *Problem Solving* siswa, maka temuan ini diharapkan dapat menjadi sumbangan pemikiran yang dapat dimanfaatkan oleh dosen-dosen Pendidikan Matematika yang memerlukannya.

1.5. Kajian Literatur

1.5.1. *Problem Solving* dan Prosesnya

Proses adalah rangkaian tindakan yang menghasilkan produk. Proses pengerjaan *Problem Solving* adalah rangkaian tindakan yang menghasilkan produk berupa kemampuan untuk memecahkan atau menyelesaikan suatu masalah, khususnya masalah matematis. Kajian tentang proses pemecahan masalah ini terdapat langkah-langkah atau tahap-tahap. Tidak semua soal dapat digunakan untuk melatih siswa guna meningkatkan kemampuannya dalam *problem solving* melalui suatu proses. Kemampuan *problem solving* memerlukan kesiapan siswa untuk belajar dengan tekun dan sering berlatih menyelesaikan soal yang menantang. Ditulis dalam *National Council of Teachers of Mathematics* [NCTM] (2000) bahwa kemampuan *problem solving* merupakan kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa. Menurut Abdullah, *et al* (2015), kemampuan *problem solving* diperlukan oleh setiap siswa dan merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skill*). Kemampuan *problem solving* diperlukan proses saat melakukan pemecahan masalah. Kebenaran suatu proses *problem solving* dapat ditelusuri bila suatu soal memenuhi persyaratan sebagai soal yang secara sengaja dipakai sebagai alat untuk penelusuran kemampuan *problem solving* siswa.

Suatu soal, tidak selalu dapat dipakai sebagai alat untuk penelusuran kemampuan *problem solving* ini. Jika suatu soal sudah pernah dilatihkan kepada siswa dalam suatu kelas, dan para siswa sudah tahu algoritma untuk menyelesaikan soal tersebut, dan pada hari lain soal yang sejenis (misalnya, hanya angka-angkanya saja yang diubah) diberikan lagi kepada para siswa, maka soal baru tersebut jelas tidak dapat

dipakai sebagai alat untuk penelusuran kemampuan *problem solving* bagi siswa. Pengertian *problem solving* adalah penerimaan suatu masalah/soal sebagai tantangan untuk menyelesaikannya.

Ditegaskan oleh Memnun & Coban (2015) bahwa suatu soal/pertanyaan akan menjadi masalah hanya jika soal/pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin yang sudah diketahui si pelaku. Karena itu, suatu soal dapat menjadi *problem solving* bagi seorang siswa, namun akan menjadi soal biasa bagi siswa yang lain, jika siswa yang lain tersebut sudah mengetahui prosedur/algorithm untuk menyelesaikannya.

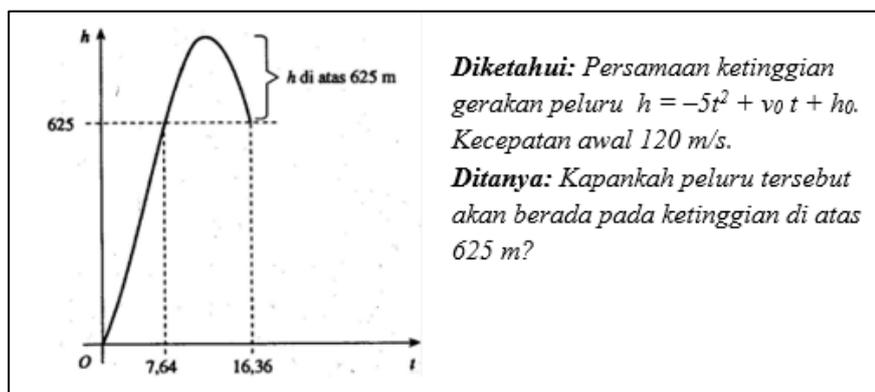
Pujiastuti (2021) dalam penelitian disertasinya menyimpulkan bahwa urutan bagi seorang siswa yang akan menyelesaikan soal yang bersifat *problem solving*, adalah sebagai berikut. (1) Siswa harus membaca soalnya dan memahaminya (*reading and understanding*). Hal ini ditandai dengan kemampuan siswa untuk menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan oleh soal yang dikerjakannya. (2) Siswa harus meneruskannya ke arah mengorganisasikan atau mengatur tahapan penyelesaiannya, termasuk menetapkan rumus yang akan digunakan (*organizing strategy*). (3) Siswa segera melakukan langkah penyelesaian soalnya (*solving the problem*). (4) Kemudian siswa perlu melakukan pengecekan ulang terhadap proses pengerjaannya (*confirmation of the process*). (5) Langkah terakhir, siswa sangat perlu melakukan pengecekan bahwa jawaban akhir yang ditemukan sudah sesuai dengan yang ditanyakan pada soalnya (*confirmation of the answer*).

Contoh soal dan penyelesaiannya.

Sebuah peluru ditembakkan ke atas dengan kecepatan awal 120 m/s. Ketinggian gerakan peluru memiliki persamaan yang dinyatakan dengan $h = -5t^2 + v_0 t + h_0$. Kapankah peluru tersebut akan berada pada ketinggian di atas 625 m?

Kemampuan *problem solving* oleh siswa, ditunjukkan melalui urutan yang perlu dilakukan siswa adalah seperti berikut ini. Perhatikan Gambar 1 berikut.

Tahap 1: *reading and understanding*:



Gambar 1. Kurva Parabola: $h = -5t^2 + v_0 t + h_0$

Tahap 2: *organizing strategy*:

Dalam kasus ini, hasil analisis bahwa $h_0 = 0$ dan $v_0 = 120$ segera digunakan. Jika peluru peluru pada ketinggian di atas 625 m maka nilai-nilai ini dimasukkan ke persamaan yang yang diketahui, yakni: $h = -5t^2 + v_0 t + h_0$ dan ketinggian di atas 625 m ($h > 625$).

Tahap 3: *solving the problem*:

$$\begin{aligned}
 h &> 625 \\
 -5t^2 + v_0 t + h_0 &> 625 \\
 -5t^2 + 120t + 0 &> 625 \\
 -5t^2 + 120t &> 625 \\
 t^2 - 24t &< -125 \\
 t^2 - 24t + 125 &< 0
 \end{aligned}$$

Menggunakan “rumus abc” diperoleh akar-akar persamaan kuadrat $t^2 - 24t - 125 = 0$, adalah $t = \frac{24 \pm \sqrt{76}}{2} = 12 \pm \sqrt{19}$

Berarti, $t_1 = 12 + \sqrt{19}$ dan $t_2 = 12 - \sqrt{19}$.

Diperoleh $t = 7,64$ sekon dan $t = 16,36$ sekon.

Tahap 4: *confirmation of the process*:

Pengujian pada interval $(-\infty; 7,64)$, $(7,64; 16,36)$, dan $(16,36; \infty)$ menunjukkan bahwa interval $(7,64; 16,36)$ memenuhi pertidaksamaan $t^2 - 24t + 125 < 0$.

Tahap 5: *confirmation of the answer*:

Jadi, peluru akan berada pada ketinggian di atas 625 m selama interval waktu $(7,64; 16,36)$ sekon.

1.5.2. Peran Aktif Guru

Di era sekarang ini, pembelajaran sudah berpusat kepada kepentingan siswa (*Student Oriented*). Guru bisa menjadi fasilitator, narasumber, motivator, evaluator, dan harus siap membantu siswa jika diperlukan. Guru tidak mungkin duduk manis dan membiarkan siswa belajar tanpa bantuan guru sama sekali. Sekalipun, pembelajaran Online dilaksanakan, kehadiran guru pada saat siswanya menemui kesulitan harus disempatkan. Menurut Huda, *et al* (2017), guru harus semakin berperan aktif bila menginginkan siswanya memiliki kemampuan tertentu, seperti kemampuan problem solving.

1.5.3. Scaffolding

Scaffolding yang dimaksudkan di sini adalah bantuan dan bimbingan guru kepada siswa, pada saat siswa menemui kesulitan dalam belajarnya. Kondisi akademik siswa sangat heterogen. Saat siswa belajar matematika di kelas, jelas di kelas tersebut ada siswa yang pandai, sedang, dan ada siswa yang kemampuan matematikanya kurang. Guru harus memberikan perhatian, bantuan, dan bimbingan kepada para siswanya dengan adil, ramah, dan merata sesuai dengan kemampuan akademiknya masing-masing.

2. Metode

Artikel ini ditulis berdasarkan hasil suatu penelitian. Penelitiannya dilakukan di sebuah SMAN di Ungaran, Kabupaten Semarang. Penelitian telah dilakukan dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Kegiatannya dilakukan melalui kerja sama dengan guru matematika SMAN di Ungaran. Subjek penelitian ini melibatkan guru-guru matematika SMAN di Kabupaten Semarang. Berdasarkan Creswell (2014), analisis datanya: reduksi data, paparan data, interpretasi data, dan penarikan kesimpulan. Data diperoleh dari observasi, wawancara dengan subjek penelitian, FGD, dan triangulasi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Penelitian

Setelah melakukan serangkaian kegiatan analisis data berupa reduksi data, paparan data, interpretasi data, dan penarikan kesimpulan, maka data diperoleh dari observasi, wawancara dengan subjek penelitian, FGD, dan triangulasi ini adalah sebagai berikut.

Pertama, guru SMA perlu memiliki peran aktif dalam meningkatkan kemampuannya diri agar: (1) mampu membuat soal-soal yang bersifat *Problem Solving*, (2) guru SMA perlu berperan aktif dalam melatih dan mendampingi siswanya dengan tahapan *scaffolding* yang tepat agar siswa terampil mengerjakan soal yang bersifat *problem solving*. Kedua, tahapan pembelajaran yang perlu dilakukan guru: (1) menjelaskan materi pokok yang sesuai dengan RPP, (2) guru memberikan contoh soal, (3) guru memberikan Latihan Soal individual atau dikerjakan siswa dalam kelompok, yang algoritmanya tidak harus sama dengan yang sudah diberikan oleh guru.

Selanjutnya, dalam tahapan *scaffolding* yang perlu diberikan guru pada saat melatih dan memberikan pendampingan agar para siswa dapat meningkat kemampuan *problem solving*, adalah sebagai berikut. (1)

Guru memberikan Latihan Soal, yang algoritmanya tidak harus sama dengan yang sudah diberikan oleh guru. (2) Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal dalam kelompok-kelompok belajar heterogen yang anggotanya 4 sampai 5 siswa. (3) Guru berkeliling pada setiap kelompok dan memberikan bantuan kepada siswa yang membutuhkan. Untuk siswa yang pandai dan tidak perlu dibantu guru, maka siswa yang pandai ini dapat membantu teman-teman dalam kelompoknya yang merasa kesulitan. Guru dapat ikut membantu siswa yang benar-benar gagal dalam menemukan algoritma penyelesaian soalnya.

3.2. Pembahasan

Siswa perlu ditingkatkan kemampuannya dalam *problem solving*. Di lain pihak, guru matematika di SMA perlu mengetahui pengertian kemampuan *problem solving* siswa. Dengan demikian, guru dapat menyediakan soal matematis yang bersifat *problem solving*. Menurut Zaini (2002), sebuah soal/tugas dapat dipakai sebagai persyaratan untuk penelusuran kemampuan *problem solving* bagi siswa jika: (1) materi prasyarat untuk mengerjakan soal itu sudah dijelaskan oleh guru; (2) algoritma untuk menyelesaikan soal itu belum diberikan kepada siswa; (3) penyelesaian soal tersebut terjangkau oleh siswa; (4) siswa berkehendak untuk mengerjakan/menyelesaikan soal tersebut.

Sejalan dengan pendapat di atas, Evans (2012) menulis bahwa masalah/problem matematis adalah merupakan soal/tugas matematis di mana: (a) siswa yang menghadapinya menginginkan atau perlu mencari solusinya; (b) siswa belum memiliki algoritma/prosedur yang tersedia untuk menemukan solusinya; (c) siswa tersebut harus berkehendak atau berusaha untuk mencari solusinya. Pada umumnya, cukup banyak tahapan untuk mengerjakan soal yang bersifat *problem solving*. Salah satunya adalah Atteh (2017), yang menulis bahwa dalam proses pengerjaan soal yang *problem solving* memuat empat fase penyelesaian, yaitu (1) memahami permasalahannya, (2) merencanakan penyelesaian, (3) menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan (4) melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan.

Ahli lain, yaitu Abdullah *et al* (2015) menulis bahwa proses pemecahan masalah adalah suatu proses yang membutuhkan keterampilan kognitif tingkat tinggi. Kemudian, Aka, Güven, & Aydoğdu (2010) juga menyatakan bahwa keterampilan kognitif tingkat tinggi memang diperlukan untuk meningkatkan kemampuan siswa pada *problem solving*.

Ada banyak cara untuk meningkatkan kemampuan *problem solving* siswa dalam pembelajaran matematika yang dapat ditempuh. Namun, selama ini belum tampak upaya nyata dari para guru, khususnya di SMA untuk meningkatkan kemampuan *problem solving* siswanya. Menurut, Satchakett & Sitthipon (2014), dengan tidaknya nyata dari guru untuk aktif berperan dalam meningkatkan kemampuan *problem solving* siswanya, maka semakin cepat pula kemampuan *problem solving* ini akan dimiliki oleh siswa.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasannya yang diuraikan di atas, maka simpulan adalah sebagai berikut. Pertama, peran aktif guru SMA dalam meningkatkan kemampuan *Problem Solving* siswanya, yakni perlu mengambil peran secara aktif dalam melatih dan mendampingi siswanya dengan tahapan *scaffolding* yang tepat agar siswa terampil mengerjakan soal yang bersifat *problem solving*. Kedua, hasil analisis tahapan *scaffolding* matematis guru SMA dalam meningkatkan kemampuan *Problem Solving* siswanya yakni: (1) guru memberikan Latihan Soal yang bersifat *problem solving*, (2) guru meminta siswa untuk mengerjakan soal dalam kelompok, (3) guru berkeliling pada setiap kelompok dan memberikan bantuan kepada kelompok siswa yang membutuhkan.

Daftar Pustaka

- Abdullah, A. H *et al*. (2015). Analysis of Students' Errors in Solving Higher Order Thinking Skills (HOTS) Problems for the Topic of Fraction. *Asian Social Science*, 11(21).
- Aka E.Ġ, Güven E, & Aydoğdu M. (2010). Effect of Problem Solving Method on Science Process Skills and Academic Achievement. *Journal of Turkish Science Education*, 7(4).
- Atteh *et al*. (2017). Problem Solving Framework for Mathematics Discipline. *Asian Research Journal of Mathematics*, 4(4), 1-11.

- Aydođdu, M. Z. & Keřan, C. (2014). Students' Problem Solving Strategies in Problem Solving-Mathematics Classroom. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116(1), 4119-4123.
- Creswell, J.W. (2014). *Research Design – Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches, Fourth Edition*. Los Angeles: Sage Publications. Inc.
- Evans, B R. (2012). Problem Solving Abilities and Perceptions in Alternative Certification Mathematics Teachers. *Northeastern Educational Research Association (NERA) Conference Proceedings*. http://digitalcommons.uconn.edu/nera_2012/1.
- Huda, W, Suyitno, H, & Wiyanto. (2017). Analysis of Mathematical Problem Solving Abilities in Terms of Students' Motivation and Learning Styles. *Journal of Primary Education*, 6(3), 209-217. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe>
- Memnun, D. S., & Coban, M. 2015. Mathematical Problem Solving: Variables that Affect Problem Solving Success. *International Research in Education*, 3(2). [Available at www.macrothink.org/journal/index.php/ire/article/download/7582/6571]
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Available at www.nctm.org.
- Pujiastuti, E, (2020). Kemampuan Spasial dan Koneksi Matematis Mahasiswa untuk Penelusuran Proses Pemecahan Masalah dalam Integral Rangkap. Disertasi. Semarang: Pascasarjana Universitas Negeri Semarang
- Sanjaya, A., Johar, R., Ikhsan, M., & Khairi, L. (2018). Students' thinking process in solving mathematical problems based on the levels of mathematical ability. *Journal of Physics: Conf. Series 1088 (2018) 012116*, 1-6.
- Satchakett, N & Sithipon. (2014). Development of Heuristics Problem Solving, and Learning Achievement of Grade 9 Students by Using Learning Management Focusing on Heuristics Approach in Thailand. *Procedia Social and Behavioral Sciences 116 (2014) 1011-1015*: Elsevier
- Yuwono, A. (2016). Problem Solving dalam Pembelajaran Matematika. *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1).
- Zaini, H. 2002. *Strategi Pembelajaran di Perguruan Tinggi*. Yogyakarta: CTSD (Center for Teaching Staff Development).