

DESAIN MODEL PEMBELAJARAN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SAINS SISWA SMP

I Made Mariawan

Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja
E-mail: mademariawan@yahoo.com

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah mendesain model pembelajaran sains (fisika) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan pendekatan *research and development*. Proses pengembangan model dilaksanakan melalui studi pendahuluan dan ujicoba terbatas pada siswa kelas VII SMP 3 Singaraja. Hasil ujicoba diperoleh simpulan, **Pertama**, desain model pembelajaran sains SMP dirancang dalam model pembelajaran pemecahan masalah *do talk record* (DTR). Model pembelajaran pemecahan masalah DTR dapat diterapkan pada mata pelajaran sains (Fisika) di SMP kelas VII dengan karakteristik materi dikemas dalam masalah kontekstual. Metode pembelajaran dengan menempatkan siswa sebagai pemecah masalah serta guru sebagai fasilitator belajar. Implementasi model meliputi: (1) Pendahuluan, yaitu penjelasan singkat tentang tujuan dan proses pembelajaran, pengembangan suasana partisipatif, orientasi masalah kontekstual, dan pengorganisasian siswa; (2) Inti, yaitu kegiatan *do, talk, record*. Kegiatan *do* meliputi identifikasi dan pendefinisian konsep yg terkait dengan masalah, hubungan antar konsep, rencana solusi, dan solusi. Kegiatan *talk* meliputi diskusi kolaboratif dari hasil kegiatan *do*. Kegiatan *Record* meliputi memeriksa dan mendokumentasikan langkah-langkah dan hasil pemecahan masalah dalam bentuk catatan; serta (3) Penutup, yaitu kegiatan analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah dalam bentuk refleksi serta rekonstruksi pemikiran dan aktivitas proses pembelajaran. **Kedua**, implementasi model pembelajaran yang didesain dengan pemecahan masalah *do talk record* dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas proses dan kualitas kemampuan pemecahan masalah sains siswa SMP kelas VII. Dampak penggunaan model tersebut antara lain: (a) Meningkatnya aktifitas siswa dalam pembelajaran, (b) peningkatan kemampuan pemecahan masalah, penguasaan konsep, dan (c) menumbuhkan sikap positif siswa terhadap proses pembelajaran.

Kata-kata kunci: Desain Model Pembelajaran *do talk record*, Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah,

Abstract: The study was aimed to design of learning science (physics) model to improve the ability of junior high school students' problem solving. The study was development that uses research and development approach. The process of the development of model conducted through the preliminary study and the trial was limited to students of class VII SMP 3 Singaraja. The conclusions of the test results was obtained, The first, the design of the learning model was designed in the junior high school science teaching problem-solving models *do talk record* (DTR). The DTR problem solving learning model can be applied to the science subjects (Physics) in class VII SMP to the characteristics of the subject matter packed in contextual problems. The method of learning by placing the students as problem solvers as well as teachers voted facilitators of learning. The implementation of the model covering: (1) Introduction, which is a brief explanation about the purpose and process of learning, the development of participatory ambience, the orientation of the contextual issues, and the organization of students; (2) The core, which is activities of *do, talk, record*. The *do* activities include the identification and definition of concepts related to the problem, the relationships between concepts, plan solutions, and solutions. The *talk* activities covering of collaborative discussion as the results of *do* activities. The *Record* activities was covering checking and documenting the steps and the notes of problem solving results; and (3) concluding, which is analysis and evaluation activities of the problem solving process in the form of reflection and reconstruction of thinking and learning activities. The secondly, the implementation of the learning model is designed by problems solving *do talk records* can be used to improve the quality of the process and the quality of science problem solving ability students of class VII SMP. The impact of the models use, among others, (a) the student Increased of learning activity, (b) the increase in problem solving skills, mastery of concepts, and (c) foster the positive attitude toward students learning process.

Keywords: Learning design models of *do talk records*, The problem solving upgrades

PENDAHULUAN

Mutu pendidikan sains di Indonesia masih rendah. Hasil studi PISA (*Program for International Student Assessment*), yaitu studi yang memfokuskan pada literasi sains dan matematika, menunjukkan peringkat Indonesia baru bisa menduduki 10 besar terbawah dari 65 negara. Hasil studi TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) menunjukkan siswa Indonesia berada pada ranking amat rendah dalam kemampuan (1) memahami informasi yang kompleks, (2) teori, analisis dan pemecahan masalah, (3) pemakaian alat, prosedur dan pemecahan masalah dan (4) melakukan investigasi.

Salah satu upaya pemerintah untuk mengatasi rendahnya kualitas mutu pendidikan di Indonesia adalah menerapkan kurikulum 2013 untuk jenjang pendidikan dasar dan menengah. Kurikulum 2013 dilandasi pemikiran tantangan masa depan yaitu tantangan abad ke 21 yang ditandai dengan abad ilmu pengetahuan, *knowlwdge-based society* dan kompetensi masa depan. Kurikulum 2013 diharapkan dapat menghasilkan insan Indonesia yang produktif, kreatif, inovatif, dan afektif melalui penataan pola pikir (*mindset*) dan tata kelola, pendalaman dan perluasan materi, serta penguatan proses dan penyesuaian beban. Pelaksanaan Kurikulum 2013 merupakan tantangan dan bagian dari upaya perbaikan kondisi pendidikan di Indonesia, dan diharapkan akan mampu menjadi pedoman pendidikan di tanah air.

Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dengan menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*) dalam pembelajaran yang meliputi kegiatan mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta untuk semua mata pelajaran. Salah satu model pembelajaran yang menekankan

pendekatan saintifik adalah model pembelajaran pemecahan masalah (Kemendikbud, 2013).

Hasil identifikasi terhadap kondisi obyektif pembelajaran di sekolah saat ini menunjukkan permasalahan antara lain: (1) guru-guru sebagai ujung tombak pelaksanaan kurikulum 2013 mengalami banyak kesulitan dalam implementasi; (2) pendekatan saintifik yang disarankan oleh kurikulum 2013 belum diimplementasikan, (3) hasil proses pembelajaran selama ini terlihat dari banyak siswa mampu mengidentifikasi dan menyajikan konsep pada tingkat hapalan, tetapi tidak memahaminya atau miskonsepsi; (2) sebagian besar dari siswa tidak mampu menghubungkan antara konsep satu dengan konsep lainnya, dan penggunaan/pemanfaatan konsep tersebut dalam pemecahan masalah; (3) siswa mengalami kesulitan untuk memecahkan masalah kontekstual karena mereka biasa terlatih dalam menyelesaikan masalah/soal-soal yang bersifat rutin, dan (4) secara umum harapan kurikulum 2013 terkait dengan proses pembelajaran belum berjalan secara maksimal.

Hasil identifikasi tersebut, sejalan dengan hasil *Survey* TIMMS yang menyimpulkan bahwa kecilnya skor yang diperoleh siswa Indonesia disebabkan oleh ketidakmampuan mereka dalam memecahkan masalah. Di samping itu, Benton (2011) juga mengungkapkan bahwa beberapa faktor penyebab siswa tidak mampu menyelesaikan masalah adalah (a) siswa mengalami miskonsepsi terhadap konsep-konsep yang terkait dengan masalah, (b) siswa tidak mampu mengkaitkan antar konsep, (c) proses pembelajaran tidak memberikan kesempatan untuk mengemukakan atau mengkomunikasikan konsep dan hasil pemecahan masalah, dan (c) siswa belum diberikan secara bebas untuk mendokumentasikan/merekam langkah

dan hasil pemecahan masalah sesuai dengan idea mereka sendiri.

Pengembangan strategi pemecahan masalah telah dilakukan, seperti penelitian Caliskan *et al.* (2012) menyatakan terdapat lima langkah dalam strategi pemecahan masalah yang disebut dengan UQAPAC *problem solving strategi*. Langkah-langkah ini terdiri dari *understanding the problem, qualitative analyzing of the problem, solution plan for the problem, applying the solution plan*, dan *cheking*. Ommundsen P. (2011) menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah DENT, yaitu *Define the Problem Carefully, Explore Possible Solutions, Narrow Your Choices*, dan *Test Your Solution*. Polya (2010) menggunakan empat langkah dalam pemecahan masalah yaitu *understanding the problem, devising a plann, carrying out the plann*, dan *looking back*. Langkah-langkah dari pemecahan masalah tersebut, tampak bahwa langkah rekonstruksi konsep yang telah ada pada struktur kognitif siswa tidak dilakukan, sehingga pola pemahaman yang bersifat miskonsepsi tetap terbawa dalam langkah-langkah memecahkan masalah selanjutnya. Dengan demikian berdampak pada kesulitan siswa memecahkan masalah atau menambah mis-konsepsi baru yang semakin kompleks dan stabil. Oleh karena itu, dipandang perlu untuk mengembangkan desain model pembelajaran pemecahan masalah sains SMP yang menggunakan pendekatan scientific dan konflik kognitif. Salah satu desain model pembelajaran pemecahan masalah sains yang memungkinkan adalah Model pembelajaran pemecahan masalah *Do Talk Record* (PMDTR).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (Borg and Gall, 2003). Penggunaannya diarahkan agar dapat menghasilkan

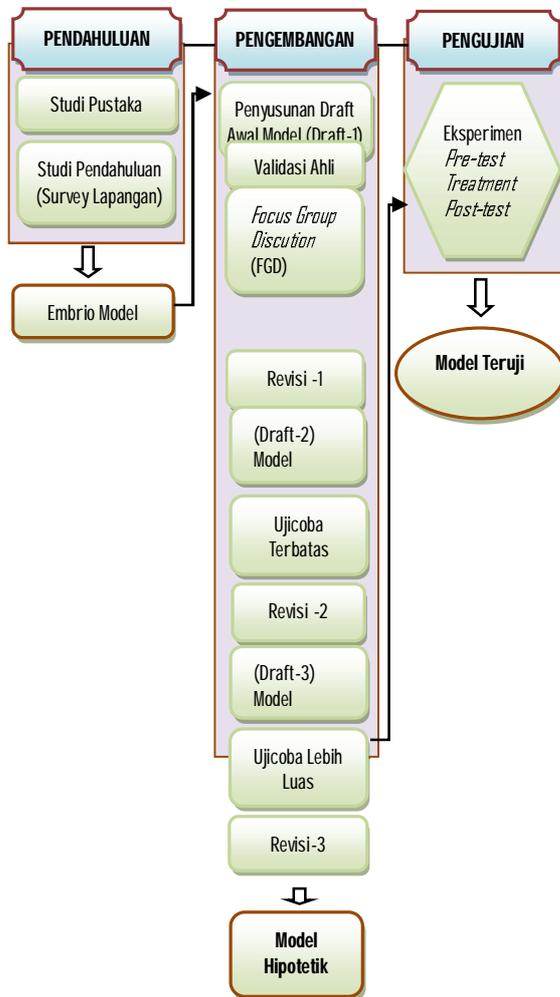
model pembelajaran yang memenuhi syarat *validity, practicality, dan effectiveness*. Prosedur penelitian dirancang melalui modifikasi langkah-langkah *R & D* dalam tiga tahapan proses yaitu penelitian pendahuluan, pengembangan model, dan pengujian model. Rancangan/prosedur pengembangan disajikan seperti gambar 1.

Penelitian pendahuluan dilaksanakan melalui kajian pustaka serta survey pendahuluan untuk mendapatkan embrio model. Studi kepustakaan dilakukan melalui kajian dokumen kurikulum, buku teks, jurnal, dan hasil-hasil penelitian yang relevan. Kajian kepustakaan diarahkan untuk mendapatkan, (a) landasan teoritik model pembelajaran, system pendukung, dan (c) *teaching material* yang digunakan.

Survei pendahuluan dilaksanakan secara terbatas pada sekolah-sekolah yang dijadikan sebagai lokasi penelitian. Sasaran survei diarahkan untuk menemukan ciri-ciri penggunaan model atau metode pembelajaran yang sejenis dalam pelaksanaan pembelajaran sains di SMP saat ini. Di samping itu, survei ditujukan untuk mengungkap factor-faktor pendukung atau penghambat penerapan model pembelajaran yang dikembangkan. Survei pendahuluan dilakukan dengan, (a) identifikasi pemahaman konsep sains siswa (meliputi memahami konsep, miskonsepsi, dan tidak tahu konsep), (b) kemampuan pemecahan masalah sains siswa, dan (c) pengamatan proses pembelajaran sains di kelas. Produk penelitian pendahuluan merupakan embrio yang melandasi pengembangan *draft awal model (draft-1)*.

Tahap pengembangan model meliputi kegiatan penyusunan *draft* model, validasi ahli, ujicoba terbatas, dan ujicoba lebih luas serta finalisasi model untuk mendapatkan model hipotetik. *Draft* model disusun

berdasarkan kajian teoritik serta memadukan kesesuaian karakteristik model yang dikembangkan dengan karakteristik pembelajaran sains (Fisika) serta kondisi siswa SMP yang menjadi sasaran pengguna model.



Gambar 1. Rancangan Pengembangan Model

Draft model awal (draft-1) dikaji melalui validasi ahli dan *facus group discution* (FGD), yang selanjutnya diadakan revisi model (revisi-1) menghasilkan draft model (draft-2). *Draft* model (draft-2) kemudian diujicoba terbatas pada satu kelas siswa kelas VII SMP. Ujicoba model dilakukan oleh satu orang guru sains pada sekolah yang bersangkutan. Hasil ujicoba terbatas digunakan sebagai dasar untuk melihat

keterlaksanaan/kepraktisan (*practicality*) dan keefektifan (*effectiveness*) model, serta melakukan revisi-3 untuk mendapatkan draft model (draft-3).

Draft model (draft-3) selanjutnya dilakukan ujicoba yang lebih luas pada dua kelas siswa kelas VII SMP dalam satu sekolah yang dilakukan oleh satu orang guru yang sama. Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap proses dan hasil implementasi model. Atas dasar hasil evaluasi tersebut, dilakukan revisi-3 untuk mendapat model final yang bersifat hipotetik. Model hipotetik masih harus diuji efektivitasnya melalui pendekatan penelitian eksperimen untuk mendapatkan keefektifan (*effectiveness*) model dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain Awal Model Pembelajaran

Model pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran sains (Fisika) di SMP. Berdasarkan hasil studi pendahuluan, model pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran pemecahan masalah yang diberi nama model pembelajaran pemecahan masalah *Do Talk Record* (DTR) dalam sains.

Komponen model pembelajaran yang dikembangkan meliputi: Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, pendekatan dan metode pembelajaran, langkah-langkah kegiatan pembelajaran, sumber belajar, serta penilaian hasil belajar yang berupa kemampuan pemecahan masalah. Komponen-komponen tersebut selanjutnya dituangkan dalam perangkat pembelajaran yang meliputi Rencana

Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD), tes kemampuan pemecahan masalah, serta lembar observasi sebagai panduan evaluasi proses pembelajaran. Dengan memperhatikan komponen-komponen

tersebut di atas, desain awal model pembelajaran Pemecahan Masalah *Do Talk Record* (PMDTR) dikembangkan dalam penelitian ini dapat digambarkan dalam tabel 1.

Tabel 1. Desain Awal Model PMDTR

Komponen	Pengembangan/Pelaksanaan
Desain Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Perumusan KI, KD, dan Tujuan Pembelajaran • Pengembangan Materi • Penyusunan skenario pembelajaran • Pengembangan media dan bahan ajar • Penyusunan instrumen evaluasi
Implementasi	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientasi masalah • Pengorganisasian siswa <p>Inti</p> <p><i>Do</i> : identifikasi dan pen definisian konsep, mengkaitkan antar konsep, rencana pemecahan masalah, dan melaksanakan rencana.</p> <p><i>Talk</i> : mengungkapkan hasil kegiatan <i>do</i> melalui diskusi kelompok, kolaborasi, pertukaran ide/gagasan.</p> <p><i>Record</i> : mendokumentasikan hasil dari kegiatan <i>do</i> dan <i>talk</i> sesuai ide/gagasan masing-masing</p>
Evaluasi	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah <p>Evaluasi proses pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merespon masalah • Keterlibatan dalam kelompok • Pelaksanaan penyelidikan/ demonstrasi/eksperimen • Penyajian hasil karya • Merefleksikan proses dan hasil <p>Evaluasi Hasil Belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penguasaan konsep • Kemampuan pemecahan masalah
Refleksi	<p>Evaluasi Respon terhadap proses pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integrasi kemampuan pemecahan masalah dalam perumusan tujuan pembelajaran • Materi pembelajaran dikembangkan sesuai dengan konteks • Metode dan skenario pembelajaran diarahkan untuk mendorong peran aktif siswa dalam setiap tahapan proses pembelajaran

Desain (draft awal) PMDTR tersebut divalidasi dengan melibatkan validator dari ahli desain, ahli pembelajaran, ahli materi, dan guru melalui focus group discussion (FGD). Hasil validasi menunjukkan bahwa draft awal model secara umum dinyatakan

cukup valid dengan beberapa komponen direvisi.

Ujicoba Model Terbatas

Kegiatan ujicoba terbatas melibatkan satu orang guru, dua orang pengamat (*observer*), dan satu kelas

yaitu siswa kelas VII-A SMP Negeri 3 Singaraja.

Berdasarkan hasil observasi, secara umum dinyatakan bahwa komponen-komponen model dalam proses pembelajaran cukup terlaksana dengan rata-rata prosentase keterlaksanaan 70,13%. Berdasarkan kriteria yang ditetapkan bahwa kualitas keterlaksanaan PMDTR berada dalam kualifikasi baik.

Berdasarkan deskripsi proses dan kemampuan pemecahan masalah, terdapat sejumlah aspek dalam model pembelajaran yang perlu direvisi pada

tahap validasi ahli dan ujicoba terbatas, antara lain (a) tahap awal pembelajaran perlu dikembangkan suasana yang lebih partisipatif; (b) guru harus menghindari pemberian informasi secara berlebihan karena dapat mengurangi partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran; (c) harus ada pembagian waktu yang lebih tepat pada setiap tahapan proses sehingga semua kegiatan dapat dilaksanakan.

Desain model pembelajaran PMDTR yang diperoleh melalui revisi validasi dan ujicoba terbatas dapat disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Desain Model Pembelajaran DTR Hasil Revisi Validasi dan UjiCoba Terbatas

Komponen	Pengembangan/Pelaksanaan
Desain Pembelajaran	<p>Perumusan KI dan KD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sesuaikan/diambil dari kurikulum <p>Tujuan Pembelajaran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dalam pelajaran sains (Fisika) untuk materi Gerak <p>Pengembangan Materi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materi ajar diwujudkan dalam bentuk masalah kontekstual • Menetapkan masalah sebagai materi inti <p>Pemilihan metode</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tanya-jawab tentang masalah • Analogi/Demonstrasi/Eksperimen untuk pemecahan masalah kelompok • Diskusi pemecahan masalah <p>Penyusunan skenario pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan (orientasi masalah) • Inti (proses pemecahan masalah/DTR) • Penutup (analisis dan evaluasi proses dan kemampuan pemecahan masalah) <p>Pengembangan media dan bahan ajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alat/bahan demonstrasi/eksperimen • Digunakan buku pegangan guru dan siswa dari perangkat kurikulum 2013 • LKPD pemecahan masalah <p>Penyusunan instrumen evaluasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • proses pemecahan masalah • hasil (kemampuan pemecahan masalah)

Implementasi

Pendahuluan

- Orientasi masalah yang dilaksanakan melalui penjelasan tentang tujuan dan proses pembelajaran yang akan dilaksanakan

- Pengorganisasian siswa untuk memecahkan masalah melalui DTR
- Pengembangan suasana partisipatif melalui tanya jawab

Inti

Do : identifikasi dan pendefinisian konsep, mengkaitkan antar konsep, rencana pemecahan masalah, dan melaksanakan rencana.

Talk : mengungkapkan hasil kegiatan *do* melalui diskusi kelompok, kolaborasi, pertukaran ide/gagasan.

Record : mendokumentasikan hasil dari kegiatan *do* dan *talk* sesuai ide/gagasan masing-masing

Penutup

- Analisis dan evaluasi proses dan kemampuan pemecahan masalah
- Analisis respon siswa terhadap proses pembelajaran
- Merespon masalah
- Keterlibatan dalam kelompok
- Pelaksanaan penyelidikan/ demonstrasi/eksperimen
- Penyajian hasil karya
- Merefleksikan proses dan hasil

Evaluasi

Evaluasi

- Penguasaan konsep
- Kemampuan pemecahan masalah
- Respon terhadap proses pembelajaran
- Proses pembelajaran
- Langkah-langkah pemecahan masalah
- Integrasi kemampuan pemecahan masalah dalam perumusan tujuan pembelajaran
- Materi pelajaran dikemas dalam bentuk masalah kontekstual
- Memberikan kesempatan pada siswa untuk latihan/tugas pemecahan masalah

Refleksi

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah, skor *pre-test* dan *post-test* dianalisis secara deskriptik dan dinyatakan dengan prosentase. Analisis perbedaan kemampuan pemecahan masalah, digunakan rancangan eksperimen *One Group Pretest-Posttest Design* (Montgomery, 2001). Analisis kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah digunakan *normalized gain scores*.

Skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VII-A pada *pre-test* sebesar 14,12 dan *post-test* sebesar 23,41. Dengan analisis *normalized gain scores* menunjukkan kualitas peningkatan yang tinggi. Hal ini berarti model pembelajaran PMDTR efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah sains siswa kelas VII SMP.

Ujicoba Model Lebih Luas

Kegiatan uji coba lebih luas melibatkan dua kelas siswa kelas VII SMP 3 Singaraja dan satu orang guru

yang sama dengan ujicoba terbatas. Kemampuan pemecahan masalah hasil ujicoba lebih luas disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Kemampuan Pemecahan Masalah

Kelompok Siswa	Jumlah	Skor Rata-rata		Peningkatan (%)
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	
I	31	17,23	25,18	46,14
II	30	15,40	24,27	57,60

Berdasarkan tabel tersebut, terjadi peningkatan skor rata-rata kelompok I sebesar 46,14% dan kelompok II sebesar 57,60%. Dengan analisis *normalized gain scores* masing-masing menunjukkan kualitas peningkatan yang tinggi. Hal ini berarti model pembelajaran PMDTR efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah sains siswa kelas VII SMP.

SIMPULAN

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada setiap tahapan proses penelitian dan pengembangan dapat disimpulkan sebagai berikut.

Pertama, model pembelajaran pemecahan masalah sains di SMP didesain dengan akifitas *do talk record*. Aktifitas *do*: identifikasi dan pendefinisian konsep, mengkaitkan antar konsep, rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana, dan evaluasi hasil pemecahan masalah. Aktifitas *talk*: mengungkapkan hasil kegiatan *do* melalui diskusi kelompok, kolaborasi, pertukaran ide/gagasan. Kegiatan *record*: mendokumentasikan hasil dari kegiatan *do* dan *talk* sesuai ide/gagasan masing-masing.

Kedua, model pembelajaran pemecahan masalah *do talk record* mempunyai *validity*, *practicality*, dan *effectiveness* yang memadai untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah sains SMP.

Ketiga, pembelajaran pemecahan masalah *do talk record* adalah model pembelajaran pemecahan masalah yang dapat diterapkan pada siswa kelas VII SMP.

Saran

Terkait dengan penggunaan model tersebut diajukan beberapa saran sebagai berikut.

Pertama, penggunaan model PMDTR menuntut peran aktif siswa dalam setiap tahapan proses pembelajaran. Atas dasar itu, siswa harus ditempatkan sebagai subyek belajar dan guru menempatkan dirinya sebagai fasilitator belajar. Peran guru sebagai fasilitator perlu didukung oleh sejumlah kemampuan antara lain kemampuan bertanya, kemampuan mengorganisasikan siswa, kemampuan memandu penyelidikan dan diskusi, serta kemampuan dalam memberikan umpan balik. Kemampuan-kemampuan tersebut harus lebih ditingkatkan mengingat kebiasaan guru sebelumnya yang lebih berperan sebagai penyaji informasi/materi pelajaran.

Kedua, implementasi model pembelajaran PMDTR memerlukan persiapan yang matang. Terdapat aspek penting disiapkan oleh guru sebelum menerapkan model PMDTR antara lain memilih masalah yang harus dipecahkan sebagai materi pokok pembelajaran yang dipelajari. Aspek penting lainnya, guru dituntut pula menyusun instrumen evaluasi yang

lengkap baik evaluasi proses maupun hasil kemampuan pemecahan masalah.

Ketiga, kelayakan model PMDTR yang dihasilkan dalam studi in sebatas sebatas hasil validasi dan ujicoba. Untuk kepentingan praktis kegiatan pembelajaran, penggunaan model dapat dikembangkan lebih lanjut sehingga mendapatkan hasil belajar yang optimal sehingga dapat mengantisipasi berbagai kendala yang selama ini sering ditemui guru dalam proses pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

- Arends, R.I. 2001. *Models of Teaching*. 5th .ed. Singapore: Mc Graw Hill.
- Baser, M. 2006. Fostering Conceptual Change by Cognitive Conflict Based Instruction on Students' Understanding of Heat and Temperature Concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 2(2):1
- Benton, A.L. 2011. *Problem Solving*. U.S.: Wikimedia Foundation, Inc. Online: [http://en.wikipedia.org/wiki/Problem Solving](http://en.wikipedia.org/wiki/Problem_Solving). Diakses 9 Desember 2012.
- Caliskan, S., Selcuk G. S., Erol, M. 2012. Instruction of Problem Solving Strategies on Physics Achievement and Self Efficacy Beliefs. *Journal of Baltic Science Education*. 9(1). 20-34.
- Cañas, J.J. , Antolí, A., & Quesada, J.F. 2001. *The Role of Working Memory on Measuring Mental Models of Physical Systems*. *Psicológica*, 2001, Online: www.uv.es/psicologica. Diakses 7 April 2012.
- diSessa, A. 2006. Towards an Epistemology of Physics. Cognition and Instruction, *International Journal of Science Education*, 20(10), 1155-1191.
- Heller, P. & Stewart, G. 2010. Teaching problem solving through cooperative grouping. Part 2: Designing problems and structuring groups. *American Journal of Physics*, 60(7), 637-644.
- Heller&Heler. 2010. Problem Solving Labs, in Cooperative Group Problem Solving in Physics, *Research Report*, University Minnesota.
- Henriques, L. 2011. *Children's misconceptions about weather: A review of the literature*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association of Research in Science Teaching, New Orleans, LA, April 29, 2011. Online: <http://www.csulb.edu/lhenriqu/NARST2011.htm>
- Jonassen, D., Mateycik, F., & Rebello, N.S. 2010. Students' Rating of Problem Similarity as a Measure of Problem Solving Expertise. *Proceedings of the 2010 Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2013. *Dokumen Kurikulum 2013*, Jakarta: Kemendikbud
- Krulik & Rudnick. 2007. *The new sourcebook for teaching reasoning and problem solving in Junior and Senior High School*. Boston: Allyn and Bacon
- Kwon, J. 2006. The Effects of Cognitive Conflict On Students Conceptual Change in Physics. *Journal of Physics Education Korean National University*, 4(1).64-79
- Mayer, R. E. 2002. Understanding Conceptual Change: A

- Commentary. in M. Limón & L. Mason (Eds.). *Reconsidering Conceptual Change: Issues in Theory and Practice* (pp. 101-111). Amsterdam: Kluwer.
- Montgomery, D. C. 2001. *Design and Analysis of Experiment Fifth Edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Education and Technology (JRST)*, 2009, 13(2).
- Polya, G. 2010. *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method* (Second ed.). Princeton, N.J.: Princeton Science Library Printing.
- Rogge, C. 2010. Students' Development Of Conceptual Knowledge Within The Topics Thermal Equilibrium and Heat Transfer, *Journal of Contemporary Science Education Research: Learning and Assessment*, 2010, 6(1), 79-84
- Selçuk, Sezgin, Sahin, G.M. & Açıköz, K. Ü. 2009. The Effects of Learning Strategy Instruction on Achievement, Attitude, and Achievement Motivation in a
- Ommundsen P.2011. *Problem-Based Learning With 20 Case Examples*. (Online: www.saltsspring.com/capewest/pbl.htm. diakses tanggal 8 Feb. 2012).
- Ozmen, H. 2009. Some Student Misconceptions in Chemistry: A Literature Review of Chemical Bonding. *Journal of Science Physics Course. Research in Science Education*, doi: 10.1007/s11165-009-9145-x
- Solaz-Portolés, J.J., dan Lopez, V.S. 2007. Cognitive Variables in Science Problem Solving: A Review of Research. *Journal Of Physics Teacher Education (JPTEO)*. 4(2), Online: www.Phy.IIstu.Edu/Jpteo, Diakses: 01 Juni 2010.
- Van Domelen, D. 2009. *Problem-Solving Strategies: Mapping and prescriptive Methods*. Department of Physics, The Ohio State University, Columbus, Ohio, 43210.