

UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN *CREATIVE PROBLEM SOLVING* (CPS) MATEMATIS MELALUI BAHAN AJAR BERBASIS *SITUATION-BASED LEARNING* (SBL)

Isrok'atun

Universitas Pendidikan Indonesia

Email: isrokatun@gmail.com

Abstrak: Pembelajaran yang lebih menekankan pada belajar menjawab pertanyaan daripada belajar menyajikan pertanyaan, menyebabkan kurangnya kesadaran siswa terhadap masalah. Hal ini mengakibatkan lemahnya kemampuan *problem finding*, sehingga kemampuan *idea finding* dan *problem solving* siswa juga lemah. Oleh karenanya, kemampuan *creative problem solving* menjadi sangat perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Aspek-aspek kemampuan CPS yaitu *objective finding*, *fact finding*, *problem finding*, *idea finding*, *solution finding*, dan *acceptance finding*. Keenam aspek tersebut merupakan tahapan proses berpikir CPS. Untuk tujuan tersebut, diperlukan pembelajaran matematika yang lebih menggali kemampuan dalam menyajikan masalah serta menyelesaikan permasalahan yang dimunculkan oleh siswa itu sendiri, yaitu dengan menggunakan *Situation-Based Learning*.

Kata kunci: *Situasi matematis, Masalah matematis, Creative problem solving matematis, dan Situation-Based Learning*

Berpikir merupakan suatu kegiatan mental yang dialami seseorang jika mereka dihadapkan pada suatu masalah atau situasi yang harus dipecahkan. Akan tetapi, tidak semua orang mempunyai pandangan masalah yang sama dengan orang lain terhadap suatu situasi. Hal ini dikarenakan, pengetahuan yang dimiliki oleh seseorang sangat mempengaruhi cara pandang terhadap suatu situasi tersebut. Bisa saja, suatu situasi mengandung masalah yang sangat krusial bagi seseorang, tetapi bagi orang lain yang masih satu kepentingan bahkan tidak menyadari bahwa hal tersebut dapat menjadi masalah besar juga bagi dirinya. Dengan kata lain, suatu situasi bisa jadi masalah rumit bagi seseorang, tetapi bisa jadi bukan menjadi masalah bagi orang lain.

Suatu situasi dikatakan masalah bagi seseorang jika ia menyadari keberadaan situasi tersebut, mengakui bahwa situasi tersebut memerlukan tindakan dan tidak dengan segera dapat menemukan pemecahannya (Newell dan Simon, 1972; Yee, 2002; Bell, dalam Hamzah, 2003; Krulik dan Rudnik, dalam Dindyal, 2009; dan Lester, dalam Kaur dan Yeap, 2009). Masalah adalah sesuatu yang membutuhkan tindakan, tetapi sulit atau pun membingungkan (Webster, dalam Schoenfeld, 1992). Hayes (Hamzah, 2003) mendukung pendapat tersebut dengan mengatakan bahwa, suatu masalah merupakan kesenjangan antara keadaan sekarang dengan tujuan yang ingin dicapai, sementara kita tidak mengetahui apa yang harus dikerjakan untuk mencapai tujuan tersebut. Dengan demikian, masalah dapat diartikan sebagai pertanyaan yang harus dijawab pada saat itu, sedangkan kita tidak mempunyai rencana solusi yang jelas.

Masalah adalah '*...any important, open ended, and ambiguous situation for which one wants and needs new options and a plan for carrying a solution successfully*' (Treffinger, Isaksen, dan Dorval, dalam Steiner, 2009). Suatu masalah dikatakan bersifat *open ended*, karena memberikan berbagai pilihan jawaban, atau dengan kata lain jawabannya tidak tunggal, atau satu solusi tetapi untuk mendapatkannya dapat ditempuh berbagai cara. Dengan demikian, tidak bertumpu pada mana jawaban yang benar, tetapi lebih pada bagaimana proses menjawabnya, dan bisa jadi semua jawaban tersebut adalah benar.

Sementara suatu situasi dikatakan ambigu di sini dapat diartikan bahwa situasi tersebut tidak hanya dapat dimaknai secara tunggal, tetapi mengandung berbagai pengertian, sehingga dalam penyelesaiannya pun membutuhkan berbagai solusi, dalam rangka memaknai arti situasi tersebut.

Seseorang dapat dapat memecahkan suatu permasalahan tentunya jika memiliki kemampuan pemecahan masalah yang cukup. Menurut Utari-Sumarmo (dalam Soekisno, 2002: 3), pentingnya pemilikan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa adalah bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan tujuan pengajaran matematika, bahkan sebagai jantungnya matematika. Sedangkan dalam Kurikulum KTSP (Depdiknas, 2007), juga disebutkan bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.

Akan tetapi dalam pembelajaran di kelas, guru banyak bertanya kepada siswa dengan frekuensi yang tinggi tetapi dengan level yang rendah. Metode pembelajaran yang digunakan lebih pada belajar untuk menjawab, daripada belajar untuk menyajikan permasalahan sehingga tidak mengembangkan kesadaran siswa terhadap masalah dan kemampuan dalam *problem solving* (menyelesaikan masalah). Oleh sebab itu, kemampuan *Creative Problem Solving* (CPS) menjadi hal yang sangat perlu untuk dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Kemampuan CPS matematis adalah kemampuan matematis yang terdiri atas kemampuan: 1) *objective finding*; 2) *fact finding*; 3) *problem finding*; 4) *idea finding*; 5) *solution finding*; dan 6) *acceptance finding*. Untuk setiap aspek kemampuan tersebut, siswa memulainya dengan aktivitas berpikir divergen dan diakhiri dengan aktivitas berpikir konvergen (Ellyn, 1995; Mitchell dan Kowalik, 1999; Proctor, 2007; Isrok'atun, 2012c).

Guna mengembangkan kemampuan tersebut, perlu kiranya melakukan pembelajaran matematika yang lebih menggali kemampuan siswa dalam menyajikan masalah serta menyelesaikan permasalahan yang dimunculkan oleh siswa itu sendiri secara kreatif. Salah satu pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan ini, yaitu dengan menggunakan pembelajaran *Situation-Based Learning* (SBL). Proses pembelajaran SBL ini dapat diterapkan melalui bahan ajar yang didesain berdasarkan karakteristik *situation-based learning*, supaya siswa lebih mengembangkan kreativitas dan produktivitas berpikirnya. Tugas guru di sini lebih berperan sebagai *motivator* dan *fasilitator*.

Adapun permasalahan yang akan dikemukakan pada makalah ini adalah: 'Apakah dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *Situation-Based Learning* (SBL) dapat meningkatkan kemampuan *Creative Problem Solving* (CPS) matematis siswa?'

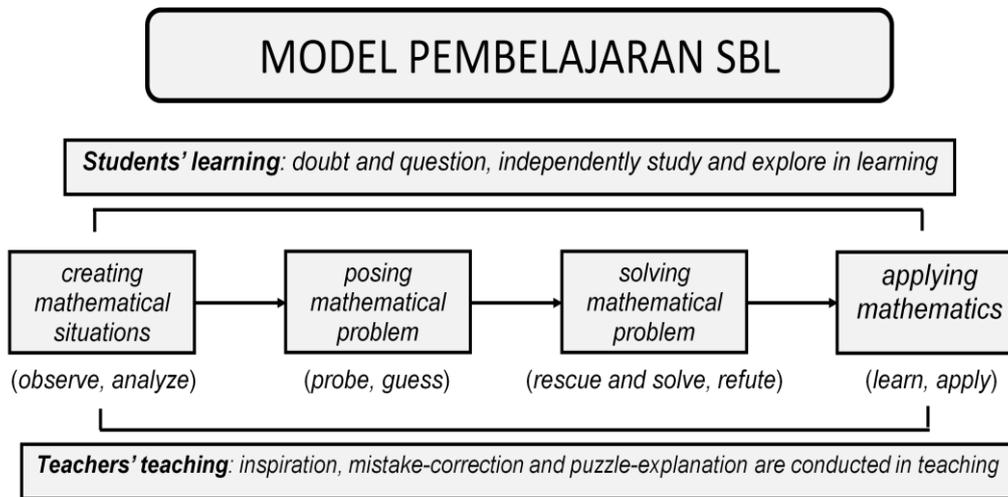
PEMBAHASAN

Bahan ajar berbasis *Situation-Based Learning* (SBL)

Situation-based learning merupakan pendekatan baru yang kuat dan fleksibel dalam membangun paradigma pembelajaran yang konstruktivistik (Tarek, Thomas, Hermann, dan Maja, 2000). Hal ini karena ada banyak hal yang dapat siswa pelajari dari sebuah situasi, tempat di mana ia belajar (Lave; Lave dan Wenger; Greeno, Smith, dan Moore, dalam Anderson, Reder, dan Simon, 1996). Tujuan dari SBL adalah untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam *problem posing*, *problem understanding*, dan *problem solving* dari sudut pandang matematika.

Situation-based learning adalah pembelajaran yang terdiri dari 4 tahapan proses pembelajaran, yaitu 1) *creating mathematical situations*; 2) *posing mathematical problem*; 3) *solving mathematical problem*; dan 4) *applying mathematics*, sebagaimana digambarkan

dalam diagram berikut (Xia, LÜ, Wang, dan Song, 2007; Xia, LÜ, dan Wang, 2008; Isrok'atun, 2012a; Isrok'atun, 2012b).



Gambar 1 Model *Situation-Based Learning*

Creating mathematical situations adalah prasyarat. *Posing mathematical problem* adalah inti, sedangkan *solving mathematical problem* adalah tujuan, sementara *applying mathematics* adalah penerapan proses pembelajaran terhadap situasi baru.

Adapun langkah-langkah pembelajaran SBL adalah sebagai berikut (Isrok'atun, 2012b).

Guru mengkreasi sebuah situasi

Pada langkah ini, guru mengkreasi suatu situasi matematis. Dari situasi matematis tersebut, diharapkan akan muncul berbagai pertanyaan dari siswa, tentunya pertanyaan yang bersifat matematis, melalui kegiatan mengobservasi dan menganalisis. Situasi di sini dapat dimulai dengan situasi yang sederhana terlebih dahulu, yang kemudian berkembang pada situasi yang lebih kompleks.

Siswa menyajikan *problem matematis*

Dengan kegiatan menyelidiki dan menebak, siswa melakukan kegiatan *problem posing* matematis. Hal ini adalah guna meningkatkan kesadaran siswa akan adanya suatu masalah dari situasi yang dihadapi. Tugas guru di sini adalah menempatkan masalah-masalah yang dimunculkan siswa ke dalam level-level yang tertentu, sesuai dengan tingkat kesulitannya.

Siswa melakukan *solving problem matematis*

Dari permasalahan yang dapat dikemukakan oleh siswa pada langkah pembelajaran ke-2, guru bersama siswa memilah-milah level masalah yang ada, masalah manakah yang sekiranya perlu ditindak lanjuti untuk diselesaikan. Masalah yang diselesaikan diawali dari masalah sederhana sampai pada masalah yang memiliki permasalahan yang kompleks. Sebagai bahan pembelajaran, tujuan utama di sini adalah memunculkan masalah yang memerlukan penyelesaian dengan kemampuan CPS matematis. Guru di sini berperan untuk membimbing, mengarahkan, dan merangsang siswa dengan teknik *scaffolding*.

Applying mathematics

Langkah pembelajaran *applying mathematics* ini diharapkan dapat menjadi kebiasaan positif, yang akhirnya menjadi cara siswa dalam menyelesaikan setiap permasalahan matematis. Dari seluruh kegiatan SBL yang dilakukan/dilalui oleh siswa ketika di kelas, diharapkan kegiatan tersebut tidak berhenti sampai di sini saja. Kegiatan serupa diharapkan dapat menjadi karakter bagi setiap siswa, di manapun berada, ketika menghadapi setiap situasi atau permasalahan apa pun dalam kehidupan sehari-hari. Siswa menjadi lebih kritis dalam melihat suatu permasalahan yang ada pada setiap situasi yang sedang dihadapi.

Sebagai langkah awal, guru menyajikan (mengkreasikan) situasi matematis yang dapat merangsang siswa guna meningkatkan kemampuan *problem posing*, serta mengembangkan kemampuan *creative problem solving* matematis yang teraplikasi dalam Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Adapun, contoh bahan ajar (LKS) berbasis SBL dalam upaya meningkatkan kemampuan CPS matematis siswa adalah sebagai berikut.

Pokok Bahasan : Peluang
Kelas : XI IPA semester 1
Sub Pokok Bahasan : Kaidah Pencacahan (Aturan perkalian dan faktorial)

Kaidah Pencacahan

Ketika ditanya banyaknya tablet dalam sebuah botol, mungkin Anda akan membuka botol tersebut, menumpahkannya seluruh isinya, kemudian mulai membilanginya 1, 2, 3, ... dan seterusnya, sampai tablet yang terakhir. Cara membilang seperti ini sangatlah mudah dilakukan. Akan tetapi, cara tersebut akan sulit dilakukan jika Anda tidak dihadapkan pada benda-bendanya secara langsung. Pada bagian ini, Anda akan mempelajari cara menentukan banyaknya anggota dari suatu himpunan tanpa membilang satu persatu. Cara membilang seperti ini disebut mencacah.

Ada beberapa metode mencacah, diantaranya yaitu aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi.

Aturan Perkalian

Situasi 1:

Eka baru saja membeli 4 baju berbeda dan 3 celana panjang berbeda. Suatu hari ia ingin memakainya untuk suatu acara di sekolahnya, dengan mengkombinasikan 1 stel baju dengan 1 celana panjang tersebut.

Probe and Guess:

Tuliskan informasi yang menjadi fokus pengamatan Anda!

.....
.....

Dari beberapa fokus pengamatan tersebut, ubahlah menjadi pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan!

.....
.....

Diskusikan dengan teman sekelompok, dari pertanyaan matematika yang telah dibuat. Berapa sajakah yang perlu diselesaikan?

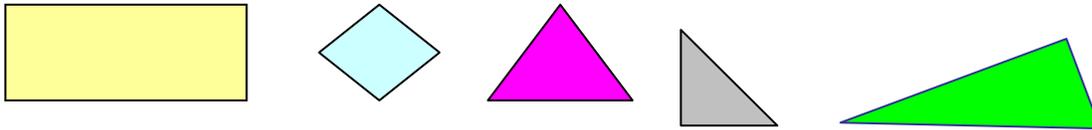
Kemudian secara bersama-sama, jawablah pertanyaan-pertanyaan matematika yang telah disepakati oleh kelompok Anda sehingga diperoleh jawaban yang beragam!

Kesimpulan apa yang Anda dapat?

.....
.....

Situasi 2:

Dalam pelajaran matematika Pak Rudi meminta siswa untuk menggambar suatu bidang datar yang terdiri dari satu bidang berbentuk segiempat dan satu bidang berbentuk segitiga. Pak Rudi memberikan dua bentuk bidang segiempat dan tiga bentuk bidang segitiga seperti gambar berikut:



Salah satu bentuk bidang datar yang dapat dibuat adalah:



Probe and Guess:

Tuliskan informasi yang menjadi fokus pengamatan Anda!

.....

Dari beberapa fokus pengamatan tersebut, ubahlah menjadi pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan!

.....

Diskusikan dengan teman sekelompok, dari pertanyaan matematika yang anda telah buat. Berapa sajakah yang perlu diselesaikan?

.....

Kemudian secara bersama-sama, jawablah pertanyaan-pertanyaan matematika yang telah disepakati oleh kelompok Anda sehingga diperoleh jawaban yang beragam!

Kesimpulan apa yang Anda dapat?

.....

Dengan diskusi kelompok, buatlah definisi aturan perkalian!

Misalkan ada prosedur yang dapat dilakukan dalam n langkah yang saling bebas. Jika langkah pertama ada r_1 cara, langkah kedua ada r_2 cara, dan seterusnya, sampai langkah ke- n ada r_n cara, maka prosedur tersebut dapat dilakukan dengan $\dots \times \dots \times \dots \times \dots \times r_n$ cara

Buatlah definisi dengan kata-kata sendiri yang lebih mudah dipahami!

.....

Applying Mathematics:

Diskusikan permasalahan berikut dengan kelompok Anda!

1. Maulana sedang menempuh sebuah tes yang terdiri atas 5 soal berbentuk pertanyaan B-S. Berapa banyak kemungkinan jawaban yang dapat dilakukan Maulana dengan menebak?
2. Berapa banyaknya bilangan yang terdiri dari 4 angka yang dapat disusun dari angka-angka 0, 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 tanpa pengulangan?

3. Ada 3 jalur bus antara kota A dan B, dan 4 jalur bus antara kota B dan C. Tentukan banyaknya cara seseorang dapat mengadakan perjalanan menggunakan bus, jika:
 - a. Dari A ke C melalui B
 - b. Pulang-pergi dari A ke C melalui B
 - c. Pulang-pergi dari A ke C melalui B, jika jalur pulang tidak sama dengan jalur pergi!

Definisi dan Notasi Faktorial

Situasi:

Suatu pagi, Anto, Dhani, Ida, dan Febri pergi ke bank bersama-sama untuk melakukan suatu transaksi keuangan. Karena masih pagi, pengunjung nasabah baru mereka berempati saja.

Probe and Guess:

Beberapa hal yang bisa menjadi fokus pengamatan, diantaranya 1) ada 4 orang, yaitu Anto, Dhani, Ida, dan Febri; 2) melakukan transaksi; 3) apakah harus mengantri?; 4) susunan antrian, dan masih banyak lagi. Adapun pertanyaan yang mungkin dimunculkan, diantaranya: Apa yang sedang mereka kerjakan?; Apakah harus mengantri?; Ada berapa banyak susunan urutan berdasarkan nomor antrian yang mungkin terjadi di antara mereka berempati?; Adakah permasalahan yang lain?

Rescue and Solve:

Ada berapa banyak susunan urutan berdasarkan nomor antrian yang mungkin terjadi di antara mereka berempati? Dengan menggunakan konsep aturan perkalian yang sudah didapat sebelumnya, diperoleh suatu pola banyaknya susunan nomor antrian yang mungkin, adalah $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$. Jadi, ada 24 cara yang mungkin. Dari contoh permasalahan di atas, Anda telah memperoleh banyaknya cara menyusun 4 orang dalam suatu antrian, yaitu $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ cara. Perkalian tersebut dapat dinyatakan dengan $4!$ (dibaca 4 faktorial). Jadi, $4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1$. Hasil perkalian semua bilangan bulat positif secara berurutan 1 sampai dengan n disebut n faktorial, dan diberi notasi $n!$. Dengan demikian, $n! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \dots \times n$ dengan $0! = 1$.

Perhatikan!

$$6! = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 6 \times 5!$$

$$5! = 5 \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots = 5 \times 4!$$

$$4! = 4 \times \dots \times \dots \times \dots = 4 \times 3!$$

$$3! = 3 \times \dots!$$

$$2! = 2 \times \dots!$$

$$1! = 1 \times \dots!$$

$$0! = 1$$

Apa yang menjadi fokus pengamatan Anda? Di antaranya, mengapa $0! = 1$? Jelaskan dengan kalimat yang mudah dipahami!

Applying Mathematics:

Diskusikan permasalahan berikut dengan kelompok Anda!

1. Nyatakan dalam notasi faktorial: (a) $7 \times 6 \times 5 \times 4 = \dots$ dan (b) $n(n-1)(n-2) = \dots$
2. Tentukan nilai n untuk setiap permasalahan berikut: (a) $(n+1)! = 10n!$ dan (b) $(n+2)! = 30n!$.
3. Sederhanakan, $\frac{n!}{(n-1)!}$, untuk n bilangan bulat positif!

KESIMPULAN

Pembelajaran SBL adalah pembelajaran yang terdiri dari 4 tahapan proses pembelajaran, yaitu 1) *creating mathematics situations* (prasyarat); 2) *posing mathematical problem*

(inti); 3) *solving mathematical problem* (tujuan); dan 4) *applying mathematics* (penerapan).

Pembelajaran SBL ini dapat menjadi alternatif pembelajaran dalam upaya untuk meningkatkan kemampuan CPS matematis siswa. Dari masalah-masalah yang berhasil siswa kemukakan, kemudian dengan bimbingan guru ia selesaikan dengan teknik-teknik pemecahan masalah matematis. Hal ini tidak lain adalah dalam rangka untuk mengurangi ketidakseimbangan akan kemampuan *problem posing* dan *problem solving* siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, J.R., Reder, L.M., dan Simon, H.A. 1996. Situated Learning and Education. *Journal of Educational Researcher*, XXV (4): 5-11.
- Depdiknas. 2007. *Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan, Puskur.
- Dindyal, J. 2009. Mathematical Problems for the Secondary Classroom. Dalam Berinderjeet Kaur, Yeap Ban Har, dan Manu Kapur (editor), *Mathematical Problem Solving* (hlm. 208-225). Toh Tuck Link: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- Ellyn, G. 1995. *Creative Problem Solving*. Illinois: The Co-Creativity Institute.
- Hamzah. 2003. *Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Negeri di Bandung melalui Pendekatan Pengajuan Masalah*. Disertasi tidak diterbitkan. Bandung: SPs UPI.
- Isrok'atun. 2012a. Meningkatkan Kesadaran Siswa terhadap Adanya Masalah Matematis melalui Pembelajaran Situated Creation and Problem-Based Instruction (SCPBI). Dalam Rusgianto, dkk (editor), *Let's Have Fun with Mathematics* (hlm. 333-343). Yogyakarta: Himpunan Mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
- Isrok'atun. 2012b. Situation-Based Learning untuk Meningkatkan Kesadaran Siswa terhadap Adanya Masalah Matematis. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika*, V (2): 61-68.
- Isrok'atun. 2012c. Creative Problem Solving (CPS) Matematis. Dalam Rusgianto, dkk (editor), *Kontribusi Pendidikan Matematika dan Matematika dalam Membangun Karakter Guru dan Siswa* (hlm. MP 437-MP 448). Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
- Johanes, Kastolan, dan Sulasim. 2005. *Kompetensi Matematika Kelas 2 SMA Semester 1 (Program IPA)*. Jakarta: Yudhistira.
- Kanginan, M. 2004. *Matematika untuk SMA Kelas II (Kelas XI) Semester 1*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Kaur, B dan Yeap, B.H. 2009. Mathematical Problem Solving in Singapore Schools. Dalam Berinderjeet Kaur, Yeap Ban Har, dan Manu Kapur (editor), *Mathematical Problem Solving* (hlm. 3-14). Toh Tuck Link: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- Mitchell, W.E dan Kowalik, T.F. 1999. *Creative Problem Solving*. NUCEA: Genigraphict Inc.
- Newell, A. & Simon, H. 1972. *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Noormandiri, B.K. 2004. *Matematika untuk SMA Jilid 2^A Kelas XI Program IPA*. Jakarta: Erlangga.

- Proctor, T. 2007. *Theories of Creativity and the Creative Problem Solving Process*. <http://www.google.co.id/search?q=proctor>. Diakses Tanggal 12 April 2012.
- Soekisno, B.A. 2002. *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa dengan Strategi Heuristik*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: SPs UPI.
- Schoenfeld, A.H. 1992. *Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense-Making in Mathematics*. New York: MacMillan.
- Steiner, G. 2009. The Concept of Open Creativity: Collaborative Creative Problem Solving for Innovation Generation-a Systems Approach. *Journal of Business and Management*, XV (1): 5-33.
- Tampomas, H. 2008. *Seribu Pena: Matematika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Tarek, A.U., Thomas, D., Hermann, M., dan Maja, P. 2000. *Situation Learning or What Do Adventure Games and Hypermedia Learning have in Common*. <http://www.google.co.id/search?q=situations-based+learning>. Diakses Tanggal 17 April 2012.
- Xia, X., LÜ, C., Wang, B., dan Song, Y. 2007. Experimental Research on Mathematics Teaching of "Situating Creation and Problem-based Instruction" in Chinese Primary and Secondary School. *Journal of Front. Educ*, II (3): 366-377.
- Xia, X., LÜ, C., dan Wang, B. 2008. Research on Mathematics Instruction Experiment Based Problem Posing. *Journal of Mathematics Education*, I (1): 153-163.
- Yee, F.P. 2002. *Using Short Open-ended Mathematics Questions to Promote Thinking and Understanding*. <http://math.unipa.it/~grim/SiFoong.PDF>. Diakses Tanggal 11 April 2012.