PM -22

Membangun Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Komunikasi Matematis Melalui Pembelajaran *Problem Based Learning*

Marhami
Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia
marhami.usfar@gmail.com

Abstrak-Matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang memegang peranan yang sangat penting dalam pendidikan. Karena selain dapat mengembangkan pemikiran kritis, kreatif, sistematis, dan logis, matematika juga telah memberikan kontribusi dalam kehidupan sehari-hari mulai dari hal yang sederhana seperti perhitungan dasar (*basic calculation*) sampai hal yang kompleks dan abstrak. Beberapa fokus pengembangan pembelajaran matematika adalah kemampuan berpikir kreatif dan komunikasi matematis siswa. Kemampuan berpikir kreatif diperlukan siswa agar dapat mencetuskan banyak ide-ide dalam penyelesaian masalah sedangkan kemampuan komunikasi matematis dibutuhkan siswa untuk menyatakan ide-ide matematika baik secara lisan maupun tertulis. Ide-ide tersebut sangat penting dikaitkan dengan pengalaman di kehidupan nyata siswa sehingga pembelajaran yang dilakukan menjadi bermakna. Salah satu pembelajaran matematika yang berorientasi pada pengalaman dalam kehidupan sehari-hari adalah pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*).
Kata Kunci : Kemampuan Berpikir Kreatif, Kemampuan Komunikasi Matematis, Pembelajaran Problem Based Learning

A. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik

Berpikir diperlukan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Melalui berpikir manusia dapat mengenali masalah, memahami, dan memecahkannya. Di kalangan pelajar, kegiatan berpikir juga amat diperlukan dalam pembelajaran, tidak terkecuali pembelajaran matematika.

Terdapat beberapa definisi tentang berpikir kreatif yang dikemukakan oleh para ahli, diantaranya [1] menyatakan bahwa berpikir kreatif adalah berbagai cara untuk melihat atau melakukan sesuatu yang bercirikan ke dalam empat komponen yaitu: (1) Kelancaran (membuat berbagai ide/gagasan); (2) Kelenturan (kelihaian memandang ke depan dengan mudah); (3) Keaslian (menyusun sesuatu yang baru); (4) Elaborasi (membangun sesuatu dari ide-ide lainnya)

Referensi [2] menyatakan bahwa kreatif adalah kemampuan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah yang didasari data atau informasi yang tersedia, dimana penekanannya pada kuantitas. Lebih terperinci, dia menerangkan lima unsur berpikir kreatif yang dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1.Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

Komponen	Perilaku
Berpikir Lancar (*Fluency*) 1) Mencetuskan banyak gagasan, jawaban, penyelesaian masalah atau jawaban. 2) Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal. 3) Selalu memikirkan lebih dari satu jawaban.	a. Mengajukan banyak pertanyaan. b. Menjawab dengan sejumlah jawaban jika ada pertanyaan. c. Mempunyai banyak gagasan mengenai suatu masalah. d. Lancar mengungkapkan gagasan-gagasannya. e. Bekerja lebih cepat dan melakukan lebih banyak dari orang lain. f. Dapat dengan cepat melihat kesalahan dan kelemahan dari suatu objek atau situasi.
Berpikir Luwes (*Flexibility*) 1) Menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi. 2) Dapat melihat suatu masalah dari	a. Memberikan aneka ragam penggunaan yang tak lazim terhadap suatu objek. b. Memberikan bermacam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita, atau masalah.

sudut pandang yang berbeda 3) Mencari banyak alternatif atau arah yang berbeda-beda. 4) Mampu mengubah cara pendekatan atau pemikiran.	c. Menerapkan suatu konsep atau azas dengan cara yang berbeda-beda. d. Memberikan pertimbangan terhadap situasi yang berbeda dari yang diberikan orang lain. e. Dalam membahas/mendiskusikan suatu situasi selalu mempunyai posisi yang bertentangan dengan mayoritas kelompok. f. Jika diberi suatu masalah biasanya memikirkan bermacam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikannya. g. Menggolongkan hal-hal menurut pembagian (kategori) yang berbeda-beda. h. Mampu mengubah arah berpikir secara spontan.
Berpikir Orisinil (*Originality*) 1) Mampu melahirkan ungkapan baru dan unik. 2) Memikirkan cara-cara yang tak lazim untuk mengungkapkan diri. 3) Mampu membuat kombinasi yang tak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur.	a. Memikirkan masalah-masalah atau hal yang tidak terpikirkan orang lain. b. Mempertanyakan cara-cara yang lama dan berusaha memikirkan cara-cara yang baru. c. Memilih a-simetri dalam menggambarkan atau membuat desain. d. Memilih cara berpikir yang lain daripada yang lain. e. Mencari pendekatan yang baru dari yang *stereotype*. f. Setelah mebaca atau mendengar gagasan-gagasan, bekerja untuk menyelesaikan yang baru. g. Lebih senang mensintesa daripada menganalisis sesuatu.
Berpikir Terperinci (*Elaboration*) 1) Mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk. 2) Menambah atau merinci detail-detail dari suatu objek, gagasan, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik	a. Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci. b. Mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain. c. Mencoba atau menguji secara detail untuk melihat arah yang akan ditempuh. d. Mempunyai rasa keindahan yang kuat, sehingga tidak puas dengan penampilan yang kosong atau sederhana. e. Menambah garis-garis, warna-warna, dan detail-detail (bagian-bagian) terhadap gambarnya sendiri atau gambar orang lain.
Berpikir Evaluatif (*Evaluation*) 1) Menentukan patokan penilaian sendiri dan menentukan apakah suatu pernyataan benar, suatu rencana sehat atau suatu tindakan bijaksana. 2) Mampu mengambil keputusan terhadap situasi terbuka. 3) Tidak mencetuskan gagasan tetapi juga melaksanakannya.	a. Memberi pertimbangan atas dasar sudut pandang sendiri. b. Mencetuskan pandangan sendiri mengenai suatu hal. c. Menganalisis masalah atau penyelesaian secara kritis dengan selalu menanyakan "mengapa?". d. Mempunyai alasan (rasional) yang dapat mempertanggungjawabkan untuk mecapai suatu keputusan. e. Merancang suatu rencana kerja dari gagasan-gagasan yang tercetus. f. Pada waktu tertentu tidak menghasilkan gagasan-gagasan tetapi menjadi peneliti atau penilai yang kritis. g. Menentukan pendapat dan bertahan terhadapnya.

Referensi [3] mengemukakan berpikir kreatif memuat aspek keterampilan kognitif, afektif, dan metakognitif. Keterampilan kognitif antara lain kemampuan : mengidentifikasi masalah dan peluang, menyusun pertanyaan yang baik dan berbeda, mengidentifikasi data yang relevan dan tidak relevan, masalah dan peluang yang produktif; menghasilkan banyak ide (*fluency*), ide yang berbeda (*flexibility*), dan produk atau ide yang baru (*originality*), memeriksa dan menilai hubungan antara pilihan dan alternatif, mengubah pola pikir dan kebiasaan lama, menyusun hubungan baru, memperluas, dan memperbaharui rencana atau ide. Keterampilan afektif yang termuat dalam berpikir kreatif antara lain: merasakan masalah dan peluang, toleran terhadap ketidakpastian, memahami lingkungan dan kekreatifan orang lain, bersifat terbuka, berani mengambil resiko, membangun rasa percaya diri, mengontrol diri, rasa ingin tahu, menyatakan dan merespons perasaan dan emosi, dan mengantisipasi sesuatu yang tidak diketahui. Kemampuan metakognitif yang termuat dalam berpikir kreatif antara lain: merancang strategi, menetapkan tujuan dan keputusan, memprediksi dari data yang tidak lengkap, memahami kekreatifan dan sesuatu yang tidak dipahami orang lain, mendiagnosa informasi yang tidak lengkap, membuat pertimbangan multipel, mengatur emosi, dan memajukan elaborasi solusi masalah dan rencana.

Terdapat lima tahap yang harus dilalui seseorang untuk berpikir kreatif yaitu: (1) Orientasi masalah, merumuskan masalah dan mengidentifikasi aspek-aspek masalah tersebut; (2) Preparasi adalah pikiran mendapat sebanyak mungkin informasi yang relevan dengan masalah tersebut; (3) Inkubasi, ketika proses pemecahan masalah menemui jalan buntu, biarkan pikiran beristirahat sebentar; (4) Iluminasi, dimana pemikir mulai mendapatkan ilham serta serangkaian pengertian (*insight*) yang dianggap dapat memecahkan masalah; (5) Verifikasi, pemikir harus menguji dan menilai secara kritis solusi yang diajukan pada tahap iluminasi. Kelima tahap ini harus dijalani untuk mendapatkan ilham baru yang lebih tepat. [4]

Untuk menerapkan tahap-tahap di atas diperlukan kegiatan mental tertentu, diantaranya : (1) Mengajukan pertanyaan; (2) Menimbang informasi dalam pemikiran baru dan bersikap terbuka; (3) Mencari hubungan terutama antara yang tidak sama; (4) Melihat hubungan bebas antara yang satu dengan yang lain; (5) Menerapkan pemikirannya dalam setiap situasi untuk menghasilkan hal baru yang berbeda; (6) Mendengarkan intuisi. [5]. Jadi melalui kegiatan mental tersebut, siswa yang memililiki kemampuan berpikir kreatif akan selalu aktif saat pembelajaran.

Berpikir kreatif matematik merupakan keterampilan yang penting untuk dikembangkan baik dalam pembelajaran maupun di luar pembelajaran. Siswa yang mampu berpikir kreatif akan mampu menghadapi tantangan sedangkan siswa yang tidak mampu berpikir kreatif akan frustasi dan tidak puas. Salah satu contoh butir tes untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMA yaitu sebagai berikut:

Satu kelas terdiri dari 24 siswa perempuan dan 16 siswa laki-laki. Guru akan menyusun pasangan siswa untuk mengerjakan tugas kelompok.

a. Pasangan manakah yang mempunyai peluang paling besar di antara: keduanya siswa perempuan, keduanya laki-laki, atau satu siswa perempuan dan satu siswa laki-laki. Bagaimana cara menghitungnya? Konsep apa yang digunakan?
b. Ajukan pertanyaan lain yang berhubungan dengan kombinasi *k* unsur dari *n* unsur. [6]

B. Kemampuan Komunikasi Matematis

Matematika adalah bahasa yang melambangkan serangkaian makna dari pernyataan yang ingin kita disampaikan. Lambang-lambang matematika bersifat artifisial yang baru mempunyai arti setelah sebuah makna diberikan padanya [7]. Dengan adanya bahasa simbol dalam matematika, maka komunikasi antar individu atau komunikasi antara individu dengan objek menjadi lebih mudah [8]. Sementara itu menurut [9] menyatakan bahwa matematika sebagai suatu bahasa merupakan alat yang tak terhingga nilainya untuk mengkomunikasikan berbagai ide dengan jelas, tepat, dan cermat. Cole & Chan [10] menyatakan bahwa salah satu keberhasilan program belajar-mengajar adalah bergantung pada bentuk komunikasi yang disuarakan oleh guru, pada saat ia berinteraksi dengan siswa.

Komunikasi matematis adalah (1) menyatakan ide matematis melalui ucapan, tulisan, demonstrasi, dan melukiskan secara visual dalam tipe yang berbeda, (2) memahami, menafsirkan, dan menilai ide yang disajikan dalam tulisan, lisan, atau bentuk visual, (3) mengonstruksi, menafsirkan, menghubungkan bermacam-macam reperesentasi ide dan hubungannya [10]. Komunikasi matematis bukan hanya sekedar menyatakan ide melalui tulisan tetapi lebih luas lagi yaitu kemampuan siswa dalam hal bercakap, menjelaskan, mendengar, menanyakan, kualifikasi, bekerjasama, menulis, dan akhirnya melaporkan apa yang telah dipelajari.

Sedangkan indikator kemampuan siswa dalam komunikasi matematis pada pembelajaran matematika menurut [11] dapat dilihat dari: (1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual; (2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya; (3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi Matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.

Baroody [10] menyatakan bahwa terdapat lima aspek komunikasi. Kelima aspek yang dimaksud adalah :

1. Representasi adalah bentuk baru dari hasil suatu masalah atau idea, atau translasi suatu diagram dari model fisik ke dalam simbol atau kata-kata yang berguna meningkatkan fleksibilitas dalam menjawab soal-soal matematika.
2. Mendengar (*Listening*). Dalam proses pembelajaran yang melibatkan diskusi dimana aspek mendengar merupakan salah satu aspek yang sangat penting. Komunikasi memerlukan adanya pendengar dan pembicara, mendengar secara hati-hati (kritis) terhadap pertanyaan teman dalam satu *group* juga dapat membantu siswa mengkonstruksi lebih lengkap pengetahuan matematika dan mengatur strategi jawaban yang lebih efektif.
3. Membaca (*reading*) adalah kemampuan yang kompleks yang terkait aspek mengingat, memahami, membandingkan, menemukan, menganalisis, mengorganisasi, dan akhirnya menerapkan apa yang terkandung dalam bacaan. Menurut teori konstruktivisme, pengetahuan dibangun atau dikonstruksi secara aktif oleh siswa sendiri.
4. Berdiskusi (*discussing*). Berdiskusi merupakan lanjutan dari membaca dan mendengar. Siswa akan mampu menjelaskan dengan baik dalam diskusi kelompok (*group*) apabila mempunyai kemampuan membaca, mendengar, dan mempunyai keberanian yang memadai. Kegiatan diskusi merupakan sarana bagi seseorang untuk dapat mengungkapkan dan merefleksikan pikiran-pikirannya. Dalam konteks pembelajaran diskusi merupakan bagian penting yang harus dilakukan untuk memberikan kesempatan kepada siswa menjelaskan pokok pikirannya yang berkaitan dengan materi yang diajarkan.
5. Menulis (*writing*) adalah suatu kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran dalam bentuk tertulis. Menulis adalah alat yang bermanfaat dari berpikir karena melalui berpikir siswa memperoleh pengalaman matematika sebagai aktivitas yang kreatif.

Banyak persoalan atau informasi disampaikan dengan bahasa matematika, misalnya menyajikan persoalan atau masalah ke dalam model matematika yang dapat berupa diagram, persamaan matematika, grafik, ataupun tabel. Mengkomunikasikan gagasan dengan bahasa matematika justru lebih praktis, sistematis, dan efisien. Begitu pentingnya matematika sehingga bahasa matematika merupakan bagian dari bahasa yang digunakan dalam masyarakat [12]. Salah satu contoh butir tes untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMP yaitu sebagai berikut [13]:

> Siswa di kelas I ada 50 orang. Pada ulangan matematika, 20% siswa dapat skor 8, 30% dapat skor 7, 30% lainnya dapat skor 6, dan sisanya dapat skor 5. Gambarkan data tersebut dalam bentuk matematika yang mudah dibaca. Bentuk apa yang kamu pilih? Mengapa kamu pilih itu?

C. Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Siswa

Pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa. PBL (*problem-based learning*) adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah (Ward, 2002; Stepien, dkk.,1993 dalam [14]). Dari para ahli dapat dirangkum bahwa PBL merupakan model pembelajaran yang menyajikan suatu masalah pada awal pembelajaran yang relevan dengan materi yang akan dipelajari untuk mendorong siswa mencapai kemampuan matematis dan keterampilan dalam berkelompok.

Sears dan Hears [15], mengemukakan beberapa karakteristik PBL yaitu: (1) Masalah harus berkaitan dengan kurikulum, (2) Masalah bersifat tak terstruktur, solusi tidak tunggal, dan prosesnya bertahap, (3) Siswa memecahkan masalah dan guru sebagai fasilitator, (4) Siswahanya diberi panduan untuk mengenali masalah, dan tidak diberi formula untuk memecahkan masalah, dan (5) Penilaian

berbasis performa autentik. Selanjutnya Pierce dan Jones [15] mengklasifikasikan PBL dalam dua level yaitu level rendah dan level tinggi. PBL yang tergolong level tinggi jika hanya memuat sedikit karakteristik di atas, sedangkan PBL yang tergolong tinggi yaitu jika siswa terlibat secara aktif dalam kegiatan-kegiatan yang mencerminkan karakteristik PBL di atas.

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran PBL dapat diterapkan dengan tahap-tahap sebagai berikut [16]:

Tabel 2. Tahap pembelajaran dengan PBL

Tahap	Tingkah Laku Guru
Tahap -1 Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.
Tahap-2 Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
Tahap-3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
Tahap-4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
Tahap-5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Berdasarkan uraian tersebut tampak jelas bahwa PBL dimulai oleh adanya masalah (dapat dimunculkan oleh siswa atau guru), kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang apa yang mereka telah ketahui dan apa yang mereka perlu ketahui untuk memecahkan masalah tersebut. Siswa dapat memilih masalah yang dianggap menarik untuk dipecahkan sehingga mereka terdorong berperan aktif dalam belajar.

Masalah yang dijadikan sebagai fokus pembelajaran dapat diselesaikan siswa melalui kerja kelompok sehingga dapat memberi pengalaman-pengalaman belajar yang beragam pada siswa seperti kerjasama dan interaksi dalam kelompok, disamping pengalaman belajar seperti mencetuskan ide, mempresentasikan dan menjelaskan ide, membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan penyelidikan, mengumpulkan data, menginterpretasikan data, membuat kesimpulan, mempresentasikan, berdiskusi, dan membuat laporan. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa model *problem based learning* dapat memberikan pengalaman yang kaya kepada siswa. Dengan kata lain, penggunaan pembelajaran tersebut dapat meningkatkan pemahaman, komunikasi dan berpikir kreatif siswa tentang apa yang mereka pelajari sehingga diharapkan mereka dapat menerapkannya dalam kondisi nyata pada kehidupan sehari-hari.

Berbagai penelitian tentang PBL mengisyaratkan keunggulannya. Menurut [17] pembelajaran PBL dalam setting belajar kooperatif JIGSAW memberikan pengaruh terbesar dibandingkan dengan pengaruh pembelajaran konvensional terhadap pencapaian kemampuan komunikasi matematik serta kemandirian belajar siswa. Pembelajaran PBL dengan penerapan kooperatif membuat siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka dapat saling mendiskusikan masalah-masalah tersebut dengan teman-temannya. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeluarkan pendapatnya sendiri, mendengar pendapat temannya, dan bersama-sama membahas permasalahan yang diberikan guru. Dengan pembelajaran ini akan memberikan kontribusi besar terhadap kemampuan komunikasi dan kreatifitas dalam memecahkan masalah matematika. Selain itu, penelitian [18] menyimpulkan bahwa PBL dengan menyajikan masalah terbuka melalui penggunaan media pembelajaran interaktif berpengaruh secara signifikan pada peningkatan kemampuan matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

[1] K. Cotton, "Teaching Thinking Skills". School Improvement Research Series. 1991

[2] S.C.U. Munandar, "Kreativitas dan Keberbakatan Strategi Mewujudkan Potensi Kreatif dan Bakat". Jakarta: Granada Pustaka Utama, 2002

[3] A.L. Costa (Ed), "Developing Minds. A resource Book for Teaching Thinking". 3 rd Edition. Association for Supervision and Curriculum Development. Virginia USA, 2001

[4] A.S. Yudha,"Berpikir Kreatif Pecahkan Masalah". Bandung: Kompas Cyber Media, 2004

[5] N.S. Sukmadinata, "Kurikulum dan Pembelajaran Kompetensi". Bandung: Yayasan Kesuma Karya, 2004

[6] U. Sumarmo, W. Hidayat, R. Zulkarnaaen, Hamidah, R. Sariingsih, "Mengembangkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Logis, Kritis, dan Kreatif Matematik Siswa SMA melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dan Strategi Think-Talk-Write". Jurnal Pengajaran MIPA, Vol. 17, No. 1, April 2012, hal 17-33

[7] J.S. Susiasumantri, " Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer". Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 1988

[8] U. Sumarmo, "Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa SMA Dikaitkan dengan Kemampuan Penalaran Logik Siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar Mengajar". Disertasi S3: UPI, 1987

[9] C. Jacob, "Matematika sebagai Komunikasi. Jurnal Matematika atau Pembelajarannya". Tahun VIII, Edisi Khusus, Juli 2002. Prosiding Konferensi Matematika XI UM Malang, Bagian I, 378-382. tidak diterbitkan, 2002

[10] B.I. Ansari, "Menumbuh kembangkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematik Siswa SMU melalui Strategi Think-Talk-Write". Disertasi Doktor pada PPs UPI Bandung: tidak diterbitkan, 2003

[11] NCTM, The National Council of Teacher of Mathematics, "Curriculum and Evaluation Standarts for School Mathematics". Reston, VA, 1989

[12] Depdiknas, "Kurikulum Berbasis Kompetensi: Kebijaksanaan Umum Pendidikan Dasar dan Menengah" Jakarta: Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Depdiknas, 2004

[13] H. Hendriana, U. Sumarmo, " Penilaian Pembelajaran Matematika". Bandung: PT. Refika Aditama, 2014

[14] D. Dasari, "Pengembangan Model Pembelajaran dengan Pendekatan Berbasis Masalah Sebagai Upaya Menumbuhkembangkan Kemampuan Matematik Tingkat Tinggi dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi". Proposal Hibah Penelitian. Tidak dipublikasikan, 2003

[15] U. Sumarmo, " Mengembangkan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematik Siswa SMA Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah". Jurnal Educationist Vol 1 No 2, 2007

[16] S. Amri, "Pengembangan & Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013". Jakarta: Prestasi Pustaka, 2013.

[17] A.I. Sugandi dan U. Sumarmo, "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Setting Kooperatif Jigsaw Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Serta Kemandirian Belajar Siswa SMA". Jurnal Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, Vol. 3 No. 2, November 2010, ISBN: 978-979-16353-5-6

[18] T. Herman, "Pengembangan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kristis dan Kreatif Siswa SMP". Laporan Penelitian Hibah Bersaing. Tidak Diterbitkan, 2006