

Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Sekolah Menengah

Putri Lestari¹⁾, Serly Ayu Saputri²⁾, Eka Prihartini³⁾

¹⁾²⁾³⁾Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP Surya
Jln. Scientia Boulevard Blok U7 Gading Serpong, Tangerang

¹⁾putri.lestari@students.stkipsurya.ac.id

²⁾serly.ayu@students.stkipsurya.ac.id

³⁾eka.prihartini@students.stkipsurya.ac.id

Abstrak

Kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan untuk mengaitkan konsep dan prinsip-prinsip antar topik dalam matematika, mengaitkan konsep matematika dengan bidang ilmu lain, serta mengaitkan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari. Dengan kemampuan matematis yang memadai, pembelajaran matematika akan lebih mudah dipahami dan bermakna bagi siswa. Selain itu, kemampuan koneksi matematis juga berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah. Jika kemampuan koneksi matematis siswa kurang memadai maka siswa akan kesulitan dalam memecahkan suatu permasalahan. Oleh karena itu, kemampuan koneksi matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki dan dikembangkan oleh siswa sekolah menengah. Namun sangat disayangkan, beberapa penelitian menunjukkan bahwa dengan penerapan pembelajaran konvensional (ekspositori) yang sering digunakan, tingkat kemampuan koneksi matematis siswa masih rendah. Artinya, diperlukan suatu metode pembelajaran yang mampu mengembangkan kemampuan koneksi matematis siswa. Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) merupakan salah satu metode yang cocok digunakan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah ada tersebut, Pembelajaran Berbasis Masalah mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran yang konvensional. Tulisan ini merupakan kajian literatur untuk menggali pengetahuan tentang Pembelajaran Berbasis Masalah dalam upaya meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa sekolah menengah.

Kata Kunci – koneksi matematis, pembelajaran berbasis masalah.

A. Pendahuluan

Matematika mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia serta merupakan ilmu *universal* yang mendasari perkembangan teknologi modern. Perkembangan pesat di bidang teknologi dan informasi dewasa ini menuntut daya pikir manusia terus berkembang terutama di bidang matematika. Artinya, penguasaan matematika yang kuat sejak dini diperlukan untuk menguasai dan mencipta teknologi di masa depan.

Ada lima kemampuan yang harus dikembangkan siswa menengah dalam pembelajaran matematika. Kemampuan-kemampuan tersebut meliputi pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan pembuktian (*reasoning and prove*), koneksi (*connections*), komunikasi (*communication*), dan representasi (*representation*) [11].

Selain itu, kemampuan koneksi matematis juga termuat dalam tujuan pembelajaran matematika melalui Permendiknas nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Adapun tujuan yang dimaksud adalah agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah; (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh, (4) mengkomunikasikan gagasan dengan symbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam

kehidupan, yaitu rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. Oleh karena itu, dalam pembelajaran matematika, salah satu kemampuan yang harus dikembangkan dan dimiliki siswa sekolah menengah adalah kemampuan koneksi matematis [14].

Tidak hanya itu, kemampuan koneksi matematis juga harus dimiliki siswa sekolah menengah karena pada dasarnya matematika merupakan ilmu yang terstruktur. Artinya, konsep dan prinsip-prinsip dalam matematika saling berkaitan satu dengan yang lain sebagai suatu kesatuan yang utuh. Oleh karena itu, untuk memahami konsep dan prinsip-prinsip tersebut secara utuh dan bermakna siswa harus memiliki kemampuan koneksi matematis yang memadai [13].

Namun sangat disayangkan, Ruspiani menyatakan bahwa dilihat dari hasil belajar siswa selama ini, kemampuan koneksi matematis siswa masih belum menggembirakan, [13]. Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sugiman dan Pandjaitan [9]. Sugiman melaporkan bahwa tingkat kemampuan koneksi matematis siswa baru mencapai rata-rata 53,8%. Sedangkan, Pandjaitan melaporkan bahwa 85% siswa memiliki kemampuan koneksi matematis yang rendah. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Kurniawan bahwa nilai rata-rata kemampuan koneksi matematis yang diperoleh siswa sekolah menengah adalah 60 dari skor total 100 [4]. Dari hasil tersebut, artinya kemampuan koneksi matematis siswa sekolah menengah terbilang masih rendah.

Melihat rendahnya tingkat kemampuan koneksi matematis siswa tersebut, maka dibutuhkan pemilihan suatu metode yang tepat untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Salah satu alternatif metode pembelajaran yang memungkinkan dikembangkannya keterampilan berpikir siswa (penalaran, komunikasi dan koneksi) dalam memecahkan masalah adalah Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)" [17]. Selain itu, pendekatan kontekstual, pembelajaran berbasis masalah, inkuiri, penemuan, langsung tak langsung, dan beragam strategi kooperatif belajar dapat diterapkan untuk membina *hard skill* dan *soft skill* [21]. Dari kedua pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah dapat digunakan dalam upaya meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

Oleh karena itu, dengan mengkaji beberapa literatur penulis berusaha menggali pengetahuan tentang penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) pada pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Kemudian, timbul beberapa pertanyaan antara lain: apakah sudah ada penelitian tentang peningkatan kemampuan koneksi matematis dengan menerapkan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)? jika ada, bagaimana hasil yang ditunjukkan? Mengapa Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) cocok digunakan untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa sekolah menengah?

B. Pembahasan

1. Koneksi Matematis

Kemampuan koneksi matematis merupakan suatu kemampuan untuk menghubungkan atau mengaitkan matematika dengan kehidupan sehari-hari, mengaitkan matematika dengan disiplin ilmu lain [5]. Selain itu, kemampuan koneksi matematis juga merupakan kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah [14].

Dalam upaya mengetahui sejauh mana tingkat kemampuan koneksi matematis siswa, maka diperlukan suatu standar khusus dalam pengukuran. Standar tersebut diuraikan dalam indikator-indikator kemampuan koneksi matematis dimana indikator tersebut digunakan sebagai acuan dan tolak ukur. Adapun beberapa indikator koneksi matematis yang dapat digunakan, yaitu: (1) mencari hubungan antar konsep, prosedur, dan topik matematika; (2) mencari hubungan antara topik matematika dengan topik bidang lain atau masalah sehari-hari; (3) menentukan representasi ekuivalen suatu konsep matematika [21].

Kemampuan koneksi matematis penting untuk dikembangkan oleh siswa. Ada beberapa alasan mengapa kemampuan koneksi matematis dianggap penting, yaitu: pertama, kemampuan koneksi matematis merupakan salah satu kemampuan yang diharapkan tumbuh dan dibentuk dari adanya pembelajaran matematika sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika yang termuat dalam *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) maupun Permendiknas nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi KTSP seperti yang telah dipaparkan sebelumnya. Lebih lanjut,

kemampuan koneksi matematis penting dimiliki oleh siswa agar siswa mampu memperluas wawasannya, memandang matematika sebagai suatu keseluruhan yang terpadu bukan sebagai materi ataupun konsep yang terpisah-pisah, menyatakan relevansi dan manfaat baik di dalam maupun di luar sekolah [11].

Tidak hanya itu, tapi kemampuan koneksi matematis juga erat kaitannya dengan kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan koneksi matematis membantu siswa dalam proses penyelesaian masalah dan membangun pemahamannya lebih mendalam [9]. Kemampuan koneksi matematis sangat penting dimiliki siswa karena akan membantu siswa dalam penguasaan pemahaman konsep yang bermakna dan membantu menyelesaikan tugas pemecahan masalah melalui keterkaitan antara konsep matematika dan antara konsep matematika dengan konsep dalam disiplin lain [7]. Oleh karena itu, kemampuan koneksi matematis berperan sebagai alat dalam pemecahan masalah [2]. Artinya, melalui proses bagaimana seorang siswa mampu menyelesaikan suatu permasalahan, kemampuan koneksi matematis siswa tersebut dapat dilihat.

2. Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

2.1 Pengertian Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) merupakan pembelajaran yang menganut paham konstruktivisme. Paham konstruktivisme memandang bahwa siswa membangun suatu pengetahuan didasarkan pada pengalamannya masing-masing [6]. Artinya, guru tidak secara langsung memberikan pengetahuannya kepada siswa, melainkan siswa sendiri yang harus berusaha membangun pengetahuannya melalui partisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) merupakan istilah lain *Problem Based Learning* (PBL). Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) merupakan suatu proses pembelajaran aktif yang berorientasi pada siswa dimana permasalahan yang tidak rutin (permasalahan nyata) digunakan sebagai permulaan dan pemicu proses pembelajaran [22].

Pendapat tersebut sejalan dengan Suyanto [8], bahwa Pembelajaran Berbasis Masalah adalah proses pembelajaran yang titik awal pembelajaran dimulai berdasarkan masalah dalam kehidupan nyata dan siswa dirangsang untuk mempelajari masalah berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang telah mereka miliki sebelumnya untuk membentuk pengetahuan pengalaman baru.

Sedangkan, pengertian yang tidak jauh berbeda disampaikan oleh Barrows & Kelson [1] bahwa,

“Problem Based Learning merupakan kurikulum dan proses pembelajaran. Dalam kurikulumnya, dirancang masalah-masalah yang menuntut mahasiswa mendapatkan pengetahuan yang penting, membuat mereka mahir dalam memecahkan masalah, dan memiliki strategi belajar sendiri serta memiliki kecakapan berpartisipasi dalam tim. Proses pembelajarannya menggunakan pendekatan yang sistematis untuk memecahkan masalah atau menghadapi tantangan yang nanti diperlukan dalam karier dan kehidupan sehari-hari”.

Memperhatikan beberapa pengertian tersebut di atas, dapat disimpulkan bahwa Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) merupakan suatu pembelajaran yang dalam pelaksanaannya, di awal pembelajaran siswa diberikan atau dihadapkan dengan suatu permasalahan yang relevan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Adapun permasalahan tersebut diselesaikan oleh siswa berdasarkan pengetahuan yang telah ia miliki sebelumnya agar siswa memperoleh pengetahuan baru melalui proses berpikir.

2.2 Tahapan Pembelajaran Berbasis Masalah

Ada 5 tahapan PBL menurut Ibrahim & Nur [10], tahapan-tahapan tersebut adalah: (1) orientasi siswa kepada masalah; (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar; (3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Adapun tahapan-tahapan tersebut diuraikan dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Tahapan PBM

No.	Tahapan	Aktivitas Siswa
1	Orientasi siswa kepada masalah	Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang tujuan pembelajaran, logistik yang dibutuhkan, dan keterlibatan siswa pada aktivitas pemecahan masalah yang disajikan.
2	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
3	Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Siswa mengumpulkan informasi yang sesuai, melakukan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Siswa menerangkan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta berbagi tugas dengan temannya.
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

2.3 Karakteristik Permasalahan dalam Pembelajaran Berbasis Masalah

Berbeda dengan pembelajaran konvensional yang biasanya menyajikan suatu permasalahan di akhir pembelajaran sebagai tugas, dalam PBM masalah disajikan di awal pembelajaran. Adapun permasalahan tersebut disajikan di awal pembelajaran berfungsi untuk mendorong pencapaian konsep melalui investigasi, inkuiri, pemecahan masalah, dan mendorong kemandirian belajar [18]. Selain itu, permasalahan yang digunakan dalam Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) adalah masalah-masalah yang dekat dengan kehidupan sehari-hari dan bersifat tidak rutin dan *open-ended* [3,12,19,21]. Jadi, untuk membuat suatu permasalahan yang akan disajikan kepada siswa dalam PBM, haruslah diperhatikan ketiga sifat tersebut.

Meninjau dan mengingat beberapa indikator koneksi matematis yang telah dipaparkan sebelumnya [21], maka karakteristik permasalahan yang digunakan dalam PBM sangat cocok digunakan untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Pertama, permasalahan dalam PBM dekat dengan kehidupan sehari-hari. Artinya, secara langsung untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, siswa diberikan kesempatan untuk melihat bagaimana keterkaitan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari. Selanjutnya dari permasalahan tersebut, dapat pula secara langsung dipilih materi yang dapat dikaitkan dalam bidang ilmu lain agar sekaligus tercapai indikator kemampuan koneksi matematis berikutnya yaitu mengaitkan matematika dengan bidang ilmu lain. Kedua, permasalahan yang digunakan dalam PBM bersifat *open-ended*, artinya permasalahan yang disajikan harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk memandang permasalahan tersebut dan menyelesaikannya dengan berbagai cara dan sudut pandang. Matematika pada dasarnya bersifat terstruktur serta konsep dan prinsip dalam matematika saling berkaitan satu dengan yang lain. Artinya, permasalahan yang bersifat *open-ended* sangat memungkinkan untuk dibuat. Proses dimana siswa memikirkan berbagai solusi yang mungkin sesuai sudut pandang masing-masing siswa tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaitkan konsep dan prinsip-prinsip dalam matematika sedemikian sehingga cocok untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan. Dengan demikian, siswa secara tidak langsung mengait-ngaitkan beberapa konsep dalam matematika dalam proses berpikirnya. Dari keseluruhan rangkaian permasalahan yang dibuat dengan beberapa pertimbangan tersebut, maka dengan PBM kemampuan koneksi matematis siswa dapat dibentuk.

Adapun berikut adalah contoh permasalahan yang disajikan dalam PBM untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa [20]:

“Pada acara Bazaar tersedia stand bernomor 1 sampai dengan 200. Stand bernomor kelipatan 4 berjualan makanan sedangkan stand bernomor kelipatan 5 berjualan pakaian. Hitunglah peluang seorang pedagang mendapatkan stand yang tidak

berjualan makanan atau pakaian! Sifat apa yang mendasari penyelesaian soal di atas? Berikan penjelasan!”

2.4 Kelebihan dan Kelemahan Pembelajaran Berbasis Masalah

Menurut Lidinillah [16] kelebihan dan kelemahan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) yaitu:

- a. Kelebihan PBM
 - 1) mendorong siswa untuk memiliki kemampuan memecahkan masalah dalam kondisi nyata.
 - 2) melalui aktivitas belajar, kemampuan membangun pengetahuan secara mandiri siswa dibentuk.
 - 3) mengurangi beban belajar siswa karena pembelajaran hanya berfokus pada masalah yang disajikan.
 - 4) terjadi aktivitas ilmiah pada siswa melalui kerja kelompok.
 - 5) siswa memiliki kemampuan menilai kemajuan belajarnya sendiri.
 - 6) dalam kegiatan diskusi atau presentasi hasil pekerjaan mereka, siswa memiliki kemampuan untuk melakukan komunikasi ilmiah.
 - 7) melalui kerja kelompok (*peer teaching*), kesulitan belajar siswa secara individual dapat diatasi.
- b. Kekurangan PBM
 - 1) PBM lebih cocok untuk pembelajaran yang menuntut kemampuan tertentu yang berkaitan dengan pemecahan masalah sehingga tidak dapat diterapkan untuk setiap materi pelajaran.
 - 2) sulit digunakan dalam suatu kelas yang memiliki tingkat keragaman siswa yang tinggi.
 - 3) PBM cocok digunakan di sekolah menengah hingga mahasiswa, namun tidak pada sekolah dasar karena masalah kemampuan bekerja dalam kelompok.
 - 4) penerapan PBM membutuhkan waktu yang cukup lama.
 - 5) guru dituntut memiliki kemampuan memotivasi siswa dengan baik agar mendorong keefektifan kerja siswa dalam kelompok.
 - 6) sumber yang dibutuhkan adakalanya tidak tersedia dengan lengkap.

3. Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Sekolah Menengah

Penelitian tentang peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa sudah sering dilakukan oleh beberapa peneliti. Adapun beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran inovatif mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa lebih baik dibandingkan dengan penerapan pembelajaran konvensional [2,5,7,13,15,20]. Pembelajaran inovatif yang diterapkan beragam, diantaranya menerapkan pendekatan pembelajaran *open-ended*, *contextual teaching*, ataupun *problem based learning*. Temuan-temuan ini tentu merupakan kontribusi besar dalam perkembangan ilmu pendidikan khususnya dalam upaya peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa.

Melihat bahwa dalam PBM, masalah yang disajikan dalam pembelajaran adalah permasalahan yang bersifat *open-ended*, maka penulis beranggapan bahwa penelitian tentang penerapan pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa cukup relevan. Subjek yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah siswa SMP dengan hasil bahwa pemberian soal atau permasalahan yang bersifat *open-ended* mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa [5]. Kesimpulan yang sama juga diperoleh dari hasil kajian tentang penerapan pendekatan pembelajaran *open-ended* dalam upaya meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa [9]. Adapun berpendapat bahwa:

“dengan menyajikan dan membahas permasalahan yang bersifat open-ended, siswa diberikan suatu pengalaman menemukan sesuatu yang baru dari proses penyelesaian masalah. Proses inilah, yang mendorong siswa mengaitkan dan mengkombinasikan

berbagai aspek pengetahuan, keahlian, dan pemikiran berdasarkan pengalaman dan pelajaran yang telah diperoleh sebelumnya.” [9].

Selain itu, terdapat pula beberapa penelitian [13,15,20] sangat relevan dengan kajian ini. Dari beberapa hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa sekolah menengah. Adapun penelitian yang dilakukan Permana & Sumarmo menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemampuan koneksi matematis yang diperoleh siswa dengan PBM adalah sebesar 69,27% dari skor ideal [13]. Perolehan tersebut lebih besar dibandingkan dengan pencapaian skor siswa dengan pembelajaran konvensional yaitu hanya 58% dari skor total. Dari hasil tersebut, terlihat bahwa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) skor kemampuan koneksi matematis yang diperoleh siswa meningkat sebesar 11,27%. Hasil yang hampir serupa juga diperoleh Sugandi & Sumarmo maupun Puspitasari [15,20]. Namun yang berbeda adalah dalam kedua penelitian tersebut Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) yang diterapkan menggunakan *setting* kooperatif tipe *jigsaw*. Selain itu, diperoleh hasil bahwa ternyata kemampuan awal matematika siswa berpengaruh terhadap pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa. Dengan kata lain, semakin tinggi kemampuan awal matematika siswa, maka sedikit makin tinggi pula kemampuan koneksi matematis siswa [20].

C. Kesimpulan

Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) merupakan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan sebagai titik awal atau pemicu proses pembelajaran. PBM menganut paham konstruktivisme sehingga dalam pelaksanaannya siswa dituntut untuk menemukan dan membangun pengetahuannya secara mandiri dengan menggali pengetahuan atau pengalaman yang telah miliki sebelumnya. Oleh karena itu, secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa karena permasalahan yang disajikan dalam PBM (*open-ended*, tidak rutin, dan dekat dengan permasalahan sehari-hari) memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaitkan hubungan-hubungan baik hubungan antar topik dalam matematika, matematika dengan bidang ilmu lain ataupun matematika dengan permasalahan sehari-hari secara mandiri melalui proses berpikirnya dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Penelitian dan kajian tentang peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Adapun beberapa hasil kajian dan penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) terbukti mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa sekolah menengah.

D. Daftar Pustaka

- [1] Amir, M.T. 2009. *Inovatif Pendidikan Melalui Problem Based Learning (Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pemelajar di Era Pengetahuan)*. Jakarta: Kencana.
- [2] Arjudin, dkk. 2014 *Tingkatan Koneksi Matematis Siswa MTs pada Pemecahan Masalah Terapan Sistem Persamaan Linear*. Seminar Nasional Pendidikan Matematika. Universitas Ahmad Dahlan, 27 Desember 2014. hal 807-819.
- [3] Fadiawati, Noor, dan Chansyannah Diawati. 2011. *The Problem-Based Learning Model to Increase Students' Skill in Communication, Classification, and Comprehension of Acid-Base Concepts*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan MIPA, 26 November 2011. 429-440.
- [4] Gantina, Tiktik. 2014. *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Koneksi Matematis serta Kemandirian Belajar Siswa SMA melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Program Pasca Sarjana. STKIP Siliwangi, 15 Januari 2014. hal 408-418.
- [5] Hakim, Mumammad A.A. 2014. *Penerapan Pendekatan Open-Ended dengan Setting Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika. STKIP Siliwangi, 27 November 2014. hal 426-431.
- [6] Hamzah, Ali, H.M. dan Muhlisraini. 2014. *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

- [7] Herdiana, Heris, Ujang R.S., dan Utari Sumarmo. 2014. Mathematical Connection Ability and Self Confidence (An Experiment on Junior High Schol Students through Contextual Teaching and Learning with Mathematical Manipulative). *International Journal of Education*, 8(1), 1-11.
- [8] Indarti, S.M. 2014. *Peran Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kritis Matematis Serta Kemandirian Belajar Siswa SMA Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Baerbasis Masalah*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Program Pasca Sarjana. STKIP Siliwangi, 15 Januari 2014. hal 119-124.
- [9] Isral, N.A. 2014. *Penerapan Pendekatan Pembelajaran Open-Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika. Universitas Ahmad Dahlan, 27 Desember 2014. hal 352-360.
- [10] Lestari, P.U. 2014. *Penerapan Pendekatan Saintifik dan Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Materi Limit Fungsi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Matematika Siswa*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika. Universitas Ahmad Dahlan, 27 Desember 2014. hal 627-639.
- [11] NCTM. 2000. *Principel and Standars for School Mathematics*. USA: Reston. V.A
- [12] Noer, S.H. 2011. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan MIPA. Universitas Negeri Lampung. 26 November 2011. hal 128-137
- [13] Permana, Yanto dan Utari Sumarmo. 2007. *Mengembangkan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematik Siswa SMA melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. EDUCATIONIST. hal 116-122.
- [14] Permendikan nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).
- [15] Puspitasari, Nitta. 2011. *Pembelajaran Berbasisi Masalah dengan Strategi Kooperatif Jigsaw untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika. STKIP Siliwangi, 7 Desember 2011. hal 107-114.
- [16] Purwadi, R.E. 2014. *Penerapan Pendekatan Problem Based Learning terhadap kemampuan Komunikasi Matematik pada Materi Program Linear Siswa Madrasah Aliyah*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika. STKIP Siliwangi, 27 November 2014. hal 339-344.
- [17] Rusman. 2010. *Model-model Pembelajaran (Mengembangkan Profesionalisme Guru)*. Jakarta: TP Raja Grafindo Persada.
- [18] Rohaeti, E.E., Budiyanto, A.M., dan Utari Sumarmo. 2014. Enhancing Students' Mathematical Logical Thinking Ability and Self-Regulated Learning Through Problem Based Learning. *International Journal of Education*, 8(1), 54-63.
- [19] Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.
- [20] Sugandi, A.I, dan Utari Sumarmo. 2010. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Setting Kooperatif Jigsaw terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Serta Kemandirian Belajar Siswa SMA*. Seminar Prosiding Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, 27 November 2010. Yogyakarta.
- [21] Sumarmo, Utari. 2014. *Pengembangan Hard Skill dan Soft Skill Matematik Bagi Guru dan Siswa Untuk Mendukung Implementasi Kurikulum 2013*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Program Pasca Sarjana. STKIP Siliwangi, 15 Januari 2014. hal 4-15.
- [22] Tan, Ong-Seng. 2004. *Enhancing Thinking through Problem-based Learning Approaches*. Singapore: Cengage Learning.