



MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN PEMAHAMAN MATEMATIKA SISWA

Rohmatul Umami

Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI JOMBANG
umami.rohmatul@gmail.com

Abstrak: Salah satu isu penting dalam proses pembelajaran matematika yang menjadi perhatian saat ini, adalah pengembangan komunikasi matematika siswa. Melalui komunikasi matematika siswa dapat menyampaikan ide dan mengklarifikasi pemahaman matematikanya baik secara lisan maupun tertulis. Selain itu, matematika siswa dapat memberikan tanggapan terhadap ide dan pemikiran siswa lainnya. Untuk mendorong kemampuan matematika siswa yang mendorong pengembangan pemahaman matematika siswa, guru perlukan kemampuan dan ketrampilan guru dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang menarik minat belajar siswa dan membantu siswa untuk membangun dan mengembangkan pemahaman konsep matematika siswa. Yang artinya, dalam proses pembelajaran matematika, guru memberikan kesempatan lebih banyak kepada siswa untuk berpartisipasi aktif, yaitu mendengarkan secara aktif dan penuh empati ketika siswa membawa masalah ke hadapan guru, dan merefleksikan balik kepada siswa tentang apa yang didengarnya dari penjelasan siswa.

Kata kunci: komunikasi matematika, pemahaman matematika, pembelajaran matematika

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu instrumen utama dalam pengembangan sumber daya manusia (SDM) untuk menjamin keberlangsungan suatu bangsa. Agar pendidikan menjadi suatu proses yang efektif dan efisien serta dapat merealisasikan tujuan pendidikan nasional untuk membentuk watak dan peradaban bangsa yang bermartabat sangat ditentukan oleh beberapa faktor, salah satu diantaranya guru yang memiliki peranan penting dalam mengarahkan dan membimbing siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2015 tentang Guru dan Dosen, Pasal 1 Butir 1 menegaskan bahwa guru adalah pendidik profesional

dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah. Sejalan dengan hal ini, Mulyasa (2014) menjelaskan bahwa diperlukan kemampuan guru untuk menciptakan pembelajaran yang sebanyak mungkin melibatkan siswa, agar mampu bereksplorasi untuk membentuk kompetensi dengan menggali berbagai potensi, dan kebenaran secara ilmiah. Guru diharapkan untuk mampu membantu siswa untuk mengeksplorasi



pengetahuannya melalui bertukar pendapat mengenai pengetahuan yang dimiliki.

Dalam proses pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran matematika pengembangan komunikasi matematika siswa saat ini menjadi salah satu isu penting yang menjadi perhatian. Beberapa dokumen seperti *Ontario Ministry of Education* tahun 2005 (dalam CBS, 2010) dan *Principles and Standards for School Mathematics* (NCTM, 2000) menjelaskan bahwa komunikasi matematika merupakan proses yang sangat penting dalam pembelajaran. Yaitu, melalui komunikasi matematika siswa dapat menyampaikan ide dan mengklarifikasi pemahaman matematikanya baik secara lisan maupun tertulis. Selain itu, melalui komunikasi matematika siswa dapat memberikan tanggapan terhadap ide dan pemikiran siswa lainnya. Tersirat makna, bahwa siswa harus dapat memperdalam dan mengembangkan pemahaman matematikanya melalui komunikasi matematika. Oleh karena itu dalam kelas matematika, perlu dipikirkan cara untuk mengembangkan komunikasi matematika dan pemahaman matematika siswa.

Untuk mendorong kemampuan komunikasi matematika siswa yang mendorong pengembangan pemahaman matematika siswa, sangat diperlukan ketrampilan guru dalam menciptakan lingkungan pembelajaran matematika yang menarik minat belajar siswa dan membantu siswa untuk membangun dan mengembangkan pemahaman konsep

matematika siswa. Siswa akan memandang suatu konsep itu rumit dan kompleks jika siswa tidak diberikan kesempatan untuk mengekspresikan gagasan-gagasan yang sedang dipikirkan. Sebaliknya ketika siswa diberikan kesempatan untuk menyampaikan strategi dan argumen, serta mempresentasikan ide-ide baik secara lisan maupun tulis, maka siswa akan tertantang untuk memahami lebih dalam konsep yang sedang dipelajari. Dengan kata lain, guru harus mampu berkomunikasi matematika dengan siswa. Collins (1996) menyatakan bahwa guru yang efektif bekerja untuk meningkatkan ketrampilan komunikasi siswa. Yakni keahlian berbicara, mendengar, mengatasi hambatan komunikasi verbal, memahami komunikasi non verbal, dan mampu memecahkan konflik secara konstruktif (Supriadie dan Darmawan, 2013). Mendengarkan secara aktif dan penuh empati dapat menjadi respons yang membantu ketika siswa membawa masalah ke hadapan guru. Guru harus merefleksikan balik kepada siswa tentang apa yang didengarnya dari penjelasan siswa (Woolfolk, 2009). Carpenter dan Lehrer (1999) memberikan 5 cara yang dapat digunakan untuk menanamkan dan mengembangkan pemahaman konsep matematika siswa, yaitu mendorong siswa untuk:

1. Membangun hubungan (*constructing relationships*) antara pengetahuan baru yang diperoleh dengan pengetahuan sebelumnya yang telah diperoleh



2. Mengembangkan dan menerapkan (*extending and applying*) pengetahuan matematika
3. Merefleksikan pengalaman
4. Mengartikulasikan (*articulating*) apa yang diketahui
5. Membangun pengetahuan matematika (*making mathematical knowledge*) berdasarkan aktivitas dan pengalamannya sendiri.

Ini memberikan makna bahwa komunikasi matematika guru memiliki peranan guru dalam mendorong dan mengembangkan kemampuan komunikasi dan pemahaman matematika siswa. Berdasarkan uraian tersebut, maka artikel ini mengkaji mengenai komunikasi matematika baik komunikasi matematika guru maupun siswa dan pemahaman matematika siswa, serta hubungan komunikasi matematika guru dengan komunikasi matematika siswa dan pemahaman matematika siswa sehingga dapat diketahui bagaimana peranan komunikasi matematika guru dalam mengembangkan komunikasi matematika dan pemahaman matematika siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan “kajian literatur” (*literature review, literature research*) mengkaji atau meninjau secara kritis pengetahuan, gagasan, atau temuan yang terdapat di dalam literatur yang berorientasi akademik. Sumber data adalah laporan ilmiah yang terdapat di dalam skripsi, tesis, disertasi, jurnal (cetak dan noncetak) yang berkaitan

dengan komunikasi matematika baik komunikasi matematika guru maupun siswa dan pemahaman matematika siswa.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Komunikasi Matematika

Komunikasi merupakan proses penyampaian pesan kepada orang lain melalui media (simbol) untuk membangun atau menafsirkan makna dalam lingkungan sekitarnya. Dimana dalam komunikasi terdapat unsur komunikator, pesan, media, komunikan, dan umpan balik. Komunikasi dapat berlangsung jika terjadi kesamaan makna dalam pesan yang diterima komunikan. Dengan berkomunikasi satu sama lain, diharapkan seseorang dapat memaknai dan memahami fenomena-fenomena yang sedang terjadi di lingkungan sekitarnya. Dimana penggunaan bahasa sangat berkaitan erat dengan kejelasan dan keefektifan komunikasi.

Kemampuan komunikasi khususnya kemampuan komunikasi matematika dalam pembelajaran merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika. Hal ini tertuang dalam Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006, yakni kemampuan siswa mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Terkait dengan komunikasi matematika, NCTM (2000), membuat standar kemampuan yang seharusnya dicapai siswa.



Yaitu siswa dalam pembelajaran matematika memiliki kemampuan:

1. Mengatur dan menggabungkan pemikiran matematika mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan pemikiran matematika mereka secara koheren dan jelas kepada teman, guru dan orang lain.
3. Menganalisa dan menilai pemikiran dan strategi matematika orang lain
4. Menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide matematika dengan tepat.

Baroody (1993) dalam bukunya menjelaskan bahwa dalam komunikasi matematika terdapat lima aspek yaitu, representasi (*representing*), mendengar (*listening*), membaca (*reading*), diskusi (*discussing*), dan menulis (*writing*).

1. Representasi (*representing*).

Yakni, merepresentasikan ide atau pemikiran matematika dalam bentuk lain. Merepresentasikan ide atau permasalahan dapat membantu siswa menjelaskan konsep atau ide dan memudahkan siswa untuk menemukan strategi pemecahan masalah, karena dalam representasi diperlukan analisa yang mendalam dan melibatkan secara aktif pemikiran siswa.

Akan tetapi dalam standart kurikulum matematika NCTM (2000), representasi ini tidak lagi termasuk dalam komunikasi. Dengan demikian, representasi ini tidak lagi termasuk dalam aspek komunikasi.

2. Mendengar (*listening*).

Yakni, kemampuan mendengarkan secara seksama. Siswa harus belajar mendengarkan secara seksama pendapat dan pertanyaan orang lain. Karena kemampuan mendengarkan materi yang sedang didiskusikan akan berpengaruh pada kemampuan memahami materi, menangkap informasi dan mengemukakan pendapat atau komentar. Dimana informasi atau pendapat orang lain dapat membantu siswa untuk melihat sebuah hubungan baru atau mengklarifikasi pemikirannya. Dijelaskan lebih lanjut bahwa mendengar secara seksama pertanyaan teman dalam suatu kelompok dapat membantu siswa mengkonstruksi lebih lengkap pengetahuan matematika dan mengatur strategi untuk menjawab yang lebih efektif. Untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam mendengarkan secara seksama, guru harus memotivasi siswa untuk memikirkan pertanyaan yang patut diajukan atas keraguannya pada saat mendengarkan pendapat orang lain. Dan guru juga harus memberikan contoh untuk menghargai pendapat orang lain.

3. Membaca (*reading*).

Yakni, membaca buku matematika sebagai sumber pemikiran dan informasi. Ketika siswa membaca, siswa mengingat, memahami, membandingkan, menganalisis, serta mengorganisasikan apa yang terkandung dalam tulisan (bacaan). Siswa



harus fokus pada tulisan (bacaan) yang mengandung informasi-informasi penting, yang memuat informasi-informasi yang relevan dengan konsep yang sedang dipelajari atau masalah yang sedang dihadapi.

4. Diskusi (*discussing*).

Yakni, diskusi dengan guru dan teman di dalam kelas untuk merefleksikan gagasan atau hasil pemikirannya. Siswa yang terlibat dalam diskusi dapat mengungkapkan dan merefleksikan pikiran-pikirannya yang berkaitan dengan materi yang sedang didiskusikan. Dalam diskusi diperlukan kemampuan komunikasi secara verbal yang dapat diasah melalui latihan secara teratur yang dirancang oleh guru, seperti memberi kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan hasil pemikirannya, membiasakan siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil dan berbagai kegiatan lain yang melatih komunikasi verbal siswa.

5. Menulis (*writing*).

Yaitu, mengekspresikan ide-ide matematika secara tertulis, yang dilakukan secara sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran. Melalui kegiatan menulis, siswa dapat mengetahui tujuan penulisan, merefleksikan apa mereka kerjakan dan pikirkan, menemukan titik permasalahan, dan mengembangkan kemampuan siswa untuk memadukan bahasa matematika dengan bahasa sehari-hari yang dapat dapat

mendorong siswa untuk menemukan hubungan pengetahuan matematika dengan konsep-konsep lain dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan berbagai paparan tersebut diatas, komunikasi matematika dalam proses pembelajaran diartikan sebagai proses penyampaian pesan (materi yang berkaitan dengan matematika) secara verbal dengan menggunakan bahasa matematika yang benar oleh guru kepada siswa melalui media tertentu, dan siswa memberikan respon, tanggapan atau umpan balik terhadap pesan yang telah disampaikan guru. Siswa diberikan kesempatan untuk mengkonstruksi lebih lengkap pemahaman materinya, menyusun dan mengatur strategi pemecahan masalah yang lebih efektif melalui mendengarkan secara seksama penjelasan, pendapat atau pertanyaan teman atau guru; menganalisis dan mengorganisasi informasi-informasi yang didapatkan dari bacaan sebagai sumber informasi tertulis, mendiskusikan ide atau pemikirannya dan merefleksikan hasil pemikirannya melalui kegiatan menulis.

B. Pemahaman Matematika

Pemahaman matematika dalam proses pembelajaran menjadi salah satu tujuan pembelajaran, yaitu seperti yang tertuang dalam Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006, yakni memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara



luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah. Sedangkan pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap konsep matematika menurut NCTM (1989) dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam:

1. Mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan
2. Mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh
3. Menggunakan model, diagram dan simbol-simbol untuk merepresentasikan suatu konsep
4. Mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya
5. Mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep
6. Mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep
7. Membandingkan dan membedakan konsep-konsep.

Russefendi (2006) membagi pemahaman matematika kedalam 3 macam pemahaman, yaitu:

1. pemahaman translasi (menerjemahkan), yakni kemampuan menyampaikan suatu gagasan atau informasi dengan bahasa atau bentuk lain dan menyangkut pemberian makna dari informasi sebelumnya. Dalam pembelajaran matematika, pemahaman translasi berkaitan dengan kemampuan siswa merepresentasikan dan menerjemahkan kalimat dalam permasalahan ke dalam bentuk lain.

2. Pemahaman interpretasi (menafsirkan), yakni menafsirkan maksud dari bacaan, termasuk mencakup pemahaman suatu informasi dari sebuah ide. Dalam pembelajaran matematika, pemahaman interpretasi berkaitan dengan kemampuan siswa menentukan konsep-konsep atau informasi-informasi yang telah didapatkan sebelumnya untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

3. Pemahaman ekstrapolasi (meramalkan), yakni kemampuan meramalkan yang mencakup kemampuan memprediksi dan membuat kesimpulan yang didasarkan pada pemikiran, gagasan atau informasi. Dalam pembelajaran matematika, pemahaman ekstrapolasi berkaitan dengan kemampuan siswa menerapkan konsep-konsep atau informasi-informasi yang telah didapatkan sebelumnya untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

C. Hubungan Komunikasi Matematika Guru Dengan Komunikasi Dan Pemahaman Matematika Siswa

Untuk menjalin komunikasi kelas matematika, diperlukan ketrampilan guru dalam memfasilitasi dan membimbing diskusi kelas. Dalam komunikasi kelas matematika, terdapat interaksi komunikasi antara siswa dengan teman dan guru. Untuk berdiskusi dengan teman dan guru, diperlukan ketrampilan siswa mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru dan lainnya dengan menggunakan bahasa



matematika secara baik dan benar dalam bentuk lisan maupun tulisan. Sementara itu, bagi guru diperlukan ketrampilan memotivasi siswa untuk menyampaikan respon dan gagasannya, memberikan arahan dan respon terhadap tanggapan siswa. Pirie dan Schwarzenberger (dalam Tatsis dan Koleza, 2004), menyebut komunikasi kelas ini sebagai percakapan penuh makna mengenai subjek matematika yang didalamnya terdapat kontribusi dan interaksi siswa.

Berkaitan dengan pengembangan kemampuan komunikasi matematika siswa, Clark, dkk. (2005) memberikan strategi pembelajaran untuk membangun *Mathematical Discourse Community*:

1. Memberi tugas untuk didiskusikan. Yakni, guru dapat mengembangkan komunikasi matematika siswa melalui pemilihan tugas dan permasalahan matematika yang dapat membangkitkan keinginan siswa untuk berdiskusi, memberikan respon, baik berupa pertanyaan maupun ide atau gagasan, yang memungkinkan siswa terlibat dalam diskusi kelas. Dalam dokumen NCTM (2000) dituliskan bahwa guru harus memberikan tugas-tugas yang kaya akan pengetahuan matematika kepada siswa dengan tujuan untuk memperdalam pemahaman dan ketrampilan siswa, menstimulasi siswa untuk membuat hubungan antara pengetahuan baru yang diperoleh dengan pengetahuan sebelumnya, merumuskan dan memecahkan masalah serta penalaran

matematika, mengembangkan kemampuan komunikasi matematika siswa dan merefleksikan matematika sebagai aktivitas manusia yang sedang berlangsung. yang diberikan oleh orang lain, sehingga apa yang sedang dipelajari menjadi lebih bermakna (Pugalee, 2001).

2. Menciptakan lingkungan yang aman. Yaitu, lingkungan pembelajaran yang kondusif bagi siswa untuk menyampaikan dan berbagi ide akan meningkatkan kualitas dan kuantitas diskusi (Brown dan Campione, 1994). Pada saat siswa berdiskusi, siswa akan mencoba untuk menjelaskan dan memberikan alasan-alasan yang berkaitan dengan ide-idenya serta meminta temannya untuk memberikan respon atau klarifikasi mengenai ide yang telah disampaikannya (CBS, 2010). Brenner (1998) dalam penelitiannya menemukan bahwa, dengan adanya diskusi dalam kelompok-kelompok kecil, maka intensitas seorang siswa untuk menyampaikan pendapatnya akan semakin tinggi. Hal ini akan memberikan peluang yang besar bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematikanya
3. Meminta kepada siswa untuk memaparkan dan menjelaskan hasil pemikirannya. Anthony dan Walshaw (2009) menjelaskan bahwa guru yang efektif (*effective teacher*) mendorong siswa untuk menjelaskan dan membenarkan dan mempertahankan solusinya. Dengan bimbingan guru, siswa



belajar bagaimana menggunakan ide, bahasa dan metode matematika.

4. Mendorong siswa untuk ikut berperan aktif dalam bertukar pikiran. Yaitu, diskusi efektif dan bermakna mengharuskan siswa mendengarkan dengan seksama, memproses dan memahami ide-ide dan pemikiran siswa lainnya (Brown dan Campione, 1994). Siswa perlu dibiasakan untuk memberikan tanggapan atas jawaban yang diberikan oleh orang lain, sehingga apa yang sedang dipelajari menjadi lebih bermakna (Pugalee, 2001).

Brendefur dan Frykholm (2000) dalam penelitiannya mengenai ketrampilan guru untuk memfasilitasi dan membimbing siswa berdiskusi, menemukan adanya empat tingkatan komunikasi kelas yaitu komunikasi searah (*uni-directional communication*), komunikasi kontributif (*contributive communication*), komunikasi reflektif (*reflective communication*), dan komunikasi instruktif (*instructive communication*).

1. Komunikasi searah (*uni-directional communication*),

Yaitu, suatu bentuk interaksi kelas dimana guru sebagai pemberi aksi dan siswa sebagai penerima aksi. Guru lebih dominan dan bersifat mentransfer pengetahuannya kepada siswa. guru menganggap bahwa peran guru, siswa dan juga matematika merupakan satu kesatuan yang harus disampaikan guru kepada siswa. Cooney, Shealy, dan Arvold, menyatakan sebagaimana yang dikutip

Brendefur dan Frykholm (2000) bahwa lingkungan pembelajaran yang didominasi oleh komunikasi searah tidak mendorong konstruksi siswa terhadap berbagai hasil matematika, seperti yang direkomendasikan untuk pembaruan dalam pembelajaran matematika.

2. Komunikasi kontributif (*contributive communication*)

Yaitu, bentuk interaksi antar siswa dan antara guru dengan siswa di mana masih dijumpai otoritas guru terhadap pengetahuan matematika, akan tetapi siswa sudah diberikan kesempatan untuk mengartikulasikan strategi penyelesaian masalah atau saling membantu untuk mengembangkan strategi dan penyelesaian pemecahan masalah.

3. Komunikasi reflektif

Yaitu, bentuk komunikasi kelas dimana guru dan siswa menggunakan percakapan matematika sebagai sumber untuk penyelidikan lebih dalam dan mengeksplorasi ide-ide mereka sedemikian rupa sehingga apa yang siswa dan guru diskusikan menjadi obyek eksplisit diskusi (Cobb dkk, 1997). Siswa dan guru mulai menggunakan percakapan untuk berpikir matematis, mengajukan dugaan, memberikan alasan terhadap ide-ide yang dikemukakan, dan generalisasi. Proses pembelajaran yang menjalin komunikasi kelas reflektif seperti ini didukung oleh upaya reformasi nasional dan berpotensi



untuk mempengaruhi prestasi belajar matematika siswa (Lowery, 2003).

4. Komunikasi instruktif

Yaitu, bentuk interaksi kelas yang didalamnya termuat percakapan penuh makna. Komunikasi instruktif hampir sama dengan komunikasi kelas reflektif, yaitu guru dan siswa juga menggunakan percakapan untuk berpikir matematis, mengajukan pertanyaan, dugaan, alasan terhadap ide-ide yang dikemukakan, dan generalisasi. Yang perlu ditambahkan dalam komunikasi instruktif, guru menggunakan ide-ide dan dugaan-dugaan yang telah dikemukakan oleh siswa untuk menyusun pelajaran berikutnya. Komunikasi instruktif membantu siswa untuk membangun dan memodifikasi pengetahuan matematika mereka. Berdasarkan ide-ide yang disampaikan siswa, memungkinkan guru untuk memahami proses berpikir dan keterbatasan siswa, mengubah cara pembelajaran dan untuk menarik kesimpulan. Proses pembelajaran yang didalamnya terjalin komunikasi kelas instruktif, yang terpusat pada siswa dan menekankan pada penyelidikan atau pemecahan masalah; menggunakan pengalaman atau pengetahuan sebelumnya sebagai dasar untuk membangun pengetahuan baru; mengajukan pertanyaan yang mendalam yang mengharuskan siswa untuk memberikan alasan yang membenarkan mengenai respon yang telah

diberikannya, merupakan strategi pembelajaran terbaik yang mendorong pemahaman matematika siswa (*The Education Alliance*, dalam *Algebra Readiness*).

Berdasarkan berbagai penjelasan tersebut di atas, peneliti menyimpulkan bahwa proses pembelajaran yang menjalin komunikasi reflektif dan instruktif merupakan proses pembelajaran yang sesuai dengan standart NCTM (2000) dan Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006. Yaitu proses pembelajaran yang terpusat kepada siswa, memberikan kesempatan kepada siswa merefleksikan pemikirannya dan memperdalam pemahaman matematikanya baik secara tertulis maupun lisan. Pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian adalah pembelajaran berbasis masalah yang dijelaskan pada bagian berikut ini.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan uraian pada bab pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematika guru memiliki peran penting dalam mengembangkan komunikasi dan pemahaman matematika siswa. Dengan demikian hendaknya interaksi kelas diciptakan dengan lebih banyak pemberian kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi dan menyampaikan ide-idenya, dan jika perlu guru memberikan pengarahan serta penjelasan demi tercapainya tujuan pembelajaran.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Anthony, G and Margareth, W (2009). Characteristics of Effective Teaching of Mathematics: A View from the West. *Journal of Mathematics Education*. December 2009, Vol. 2, No. 2, hal. 147-164. New Zealand
- Baroody, A.J. (1993). *Problem Solving, Reasoning, and Communicating (K-8)*. New York: Mcmillan Publishing Company.
- Brendefur, J and Frykholm, J. (2000). Promoting Mathematical Communication in The Classroom: Two Preservice Teacher's Conceptions and Practices. *Journal of Mathematics Teacher Education* 3. hal. 125–153. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Brenner, M. E. (1998). *Development of Mathematical Communication in Problem Solving Groups By Language Minority Students*. Bilingual Research Journal, 22:2, 3, & 4 Spring, Summer, & Fall.
- Brown, A.L. and Campione, J.C. (1995). Guided Discovery in a Community of Learners. In K. McGilly (Eds.), *Classroom Lessons: Integrating Cognitive Theory and Classroom Practice*. Cambridge: The MIT Press
- Cobb, P., dkk. (1997). Reflective Discourse and Collective Reflection. *Journal for Research in Mathematics Education*. Vol. 28, No. 3. hal. 258–277. NCTM
- Capacity Building Series (CBS). (2010). *Communication in the Mathematics Classroom*. Ontario: The Literacy and Numeracy Secretariat
- Carpenter, T., & Lehrer, R. (1999). Teaching and learning mathematics with understanding. In E. Fennema, dan T. Romberg (Eds.), *Mathematics classrooms that promote understanding* (hal. 19-32). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lowery, N. V. (2003). *The Fourth "R": Reflection*. *Journal of The Mathematics Educator* 2003, Vol. 13, No. 2, 23–31.