

**ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA DALAM
MENYELESAIKAN SOAL MELALUI PENDEKATAN *PROBLEM SOLVING*
PADA MATERI LIMAS KELAS VIII MTSN MODEL
BANDA ACEH**

Rimilda¹

Abstrak

Matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga sebagai suatu alat yang berharga untuk mengkomunikasikan berbagai ide secara jelas, tepat, dan cermat. Selain itu, materi matematika juga mengandung aspek komunikasi yang digunakan untuk dapat menyelesaikan soal pemecahan masalah yang diberikan. Komunikasi matematika dapat diartikan sebagai suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog, saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas atau terjadi pada tempat pengalihan pesan. Sedangkan problem solving dalam matematika adalah proses seorang siswa atau kelompok siswa (*cooperative group*) menerima tantangan yang berhubungan dengan persoalan matematika yang penyelesaiannya dan caranya tidak langsung bisa ditentukan dengan mudah. Adapun tujuan penulisan makalah ini yaitu untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal pada materi limas kelas VIII MTsN Model Banda Aceh. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan yaitu melalui pendekatan *problem solving*. Berdasarkan hasil uji coba melalui pendekatan *problem solving* pada materi limas di kelas VIII MTsN Model Banda Aceh dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal memperoleh skor rata-rata 71,3. Dari hasil tersebut mengungkapkan bahwa pemberian soal melalui pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dapat diterapkan khususnya pada materi limas.

Kata Kunci: *Komunikasi Matematika, Problem Solving, Limas*

¹ Rimilda, Dosen STKIP Bina Bangsa Getsempena, E-mail: rimilda.ridwan@gmail.com

Pendahuluan

Tujuan pembelajaran matematika dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menyiratkan dengan jelas tujuan yang ingin dicapai yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan berargumentasi (*reasoning*), kemampuan berkomunikasi (*communication*), kemampuan membuat koneksi (*connection*), dan kemampuan representasi (*representation*). Selain itu tujuan keahlian dalam pelajaran matematika SMP/MTs sesuai dengan Kurikulum 2006 (KTSP) perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta kemampuan bekerja sama.

Penilaian hasil belajar matematika peserta didik dikelompokkan menjadi tiga aspek, yaitu: kemampuan pemahaman konsep, kemampuan penalaran dan komunikasi, kemampuan pemecahan masalah (Sri Wardani, 2005). Semua materi matematika yang ada di sekolah mengandung aspek pemahaman konsep karena memang kemampuan mendasar dalam belajar matematika adalah memahami konsep terlebih dahulu. Selain itu, materi matematika juga mengandung aspek komunikasi yang digunakan untuk dapat menyelesaikan soal pemecahan masalah yang diberikan.

Baroody (dalam Ansari, 2009) menyebutkan sedikitnya ada dua alasan penting mengapa komunikasi matematika perlu ditumbuhkembangkan di kalangan siswa. Pertama, *mathematics as language*, artinya matematika tidak hanya sekedar alat bantu berfikir (*a tool to aid thinking*), alat untuk

menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga sebagai suatu alat yang berharga untuk mengkomunikasikan berbagai ide secara jelas, tepat, dan cermat. Kedua, *mathematics learning as social activity*, artinya sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika. Matematika juga sebagai wahana interaksi antar siswa dan juga komunikasi antar guru dan siswa.

Sayangnya kemampuan komunikasi matematika siswa jarang mendapat perhatian. Guru lebih berusaha agar siswa mampu menjawab soal dengan benar tanpa meminta alasan atau jawaban siswa, ataupun meminta siswa untuk mengkomunikasikan pemikiran, ide dan gagasannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Jane (2004) yang mengemukakan bahwa karena siswa jarang diminta untuk berargumentasi dalam pembelajaran matematika, akibatnya sangat asing bagi mereka untuk berbicara tentang matematika.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) menetapkan pemecahan masalah sebagai salah satu dari lima standar proses matematika sekolah. Oleh karenanya pemecahan masalah merupakan salah satu tujuan utama pendidikan matematika dan merupakan salah satu bagian utama dalam aktivitas matematika. NCTM juga menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan fokus dari pembelajaran matematika, karena pemecahan masalah merupakan sarana mempelajari ide dan keterampilan matematika.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti di kelas VIII MTsN 1 Banda Aceh diketahui bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa masih relatif rendah.

Hal ini terlihat ketika guru memberikan latihan soal yang tingkat kesulitannya yang lebih tinggi, hanya beberapa siswa saja yang mampu menyelesaikan soal tersebut dengan benar, sedangkan siswa yang lain masih mengalami kesulitan untuk menyelesaikannya. Beberapa siswa bahkan terlihat enggan menyelesaikan masalah yang mereka anggap sulit, sehingga mereka hanya mengandalkan jawaban teman lain atau menunggu penjelasan dari guru tanpa berusaha untuk menemukan sendiri solusi dari permasalahan yang mereka hadapi.

Hasil yang diperoleh The Third International Mathematics and Science Study (TIMSS) bahwa siswa SLTP Indonesia sangat lemah dalam *problem solving* namun cukup baik dalam keterampilan prosedural. Kemampuan siswa dalam penalaran, komunikasi dan koneksi matematis, serta pemecahan masalah dirasakan sangat kurang. Untuk menjawab permasalahan ini diperlukan upaya nyata yang tepat dan perlu direncanakan dengan matang.

Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan informasi yang semakin pesat menuntut adanya perubahan dan perkembangan di segala bidang termasuk dalam dunia pendidikan. Sehubungan dengan hal itu, dalam pelaksanaan proses belajar mengajar, guru dituntut untuk menggunakan berbagai macam strategi pembelajaran yang mengaktifkan interaksi antar guru dan siswa, siswa dengan siswa, serta siswa dengan lingkungannya. Salah satu pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan tujuan tersebut adalah pendekatan pembelajaran berbasis masalah yaitu pendekatan pengajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara

berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan diteliti yaitu bagaimana kemampuan komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal pada materi limas kelas VIII MTsN Model Banda Aceh. Adapun tujuan yang akan dicapai yaitu untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal pada materi limas kelas VIII MTsN Model Banda Aceh.

1. Tinjauan Pustaka

Pengertian Komunikasi Matematis

Bernard Berelson dan Bary A, Stener mengemukakan bahwa, “Kemampuan komunikasi adalah transmisi informasi, gagasan, emosi, keterampilan, dan sebagainya, dengan menggunakan simbol-simbol kata-kata, gambar, figur grafik, dan sebagainya. Tindakan atau proses transmisi itulah yang biasanya disebut komunikasi. Gerald R Miller mengemukakan pula bahwa, “Komunikasi terjadi ketika suatu sumber menyampaikan suatu pesan kepada penerima dengan niat yang di sadari untuk mempengaruhi perilaku penerima. Jadi dapat disimpulkan bahwa, komunikasi adalah proses atau cara penyampaian ide-ide, pandangan, pemikiran atau menjelaskan pengertian antar sesama pribadi yaitu komunikator dengan komunikan.

Komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi

pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi di dalam kelas adalah guru dan siswa. Cara pengalihan pesannya dapat secara lisan maupun tertulis.

NCTM (1989), menyatakan bahwa siswa yang berhasil dalam mempelajari matematika merupakan siswa yang mampu melakukan komunikasi matematis dengan cara berbicara dan menulis tentang apa yang siswa kerjakan. Berbicara dalam hal ini adalah memikirkan dan berbagi ide, strategi serta solusi matematika dengan siswa lain, sedangkan menulis berarti merefleksikan pekerjaan siswa dan mengklarifikasi ide-ide siswa untuk dirinya sendiri.

Indikator-indikator Komunikasi Matematis

NCTM (1989) menyatakan bahwa aspek komunikasi matematis dapat dilihat dari :

- 1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual.
- 2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya
- 3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambar hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Indikator komunikasi matematika untuk siswa setingkat SMP adalah sebagai berikut.

- a) Membuat model dari suatu situasi melalui lisan, tulisan, benda-benda konkrit, gambar, grafik, dan metode-metode aljabar.
- b) Menyusun refleksi dan membuat klarifikasi tentang ide-ide matematika.
- c) Mengembangkan pemahaman dasar matematika, termasuk aturan-aturan definisi matematika.
- d) Menggunakan kemampuan membaca, menyimak, dan mengamati untuk menginterpretasi dan mengevaluasi suatu ide matematika.
- e) Mengapresiasi nilai-nilai dari suatu notasi matematis termasuk aturan-aturannya dalam mengembangkan ide matematika.

Pengertian Pendekatan Pembelajaran

Secara etimologi pendekatan adalah derivasi kata dekat, artinya tidak jauh, setelah mendapat awalan pe dan akhiran an maka artinya (a) proses, perbuatan, cara mendekati (b) usaha dalam rangka aktivitas penelitian untuk mengadakan hubungan dengan orang yang diteliti atau metode-metode untuk mencapai pengertian tentang masalah penelitian. Pendekatan dari sudut terminologi adalah cara pandang atau paradigma yang terdapat dalam suatu bidang ilmu yang selanjutnya digunakan dalam memahami agama. Dari keterangan di atas, dapat kita pahami bahwa pendekatan terhadap objek pengkajian perlu dimasyarakatkan guna mendapatkan keterangan ilmiah seiring dengan tuntutan zaman.

Sedangkan Mulyasa (2003:100) menjelaskan bahwa pembelajaran pada hakikatnya adalah proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya sehingga terjadi perubahan perilaku kearah yang lebih baik.

Dalam interaksi tersebut banyak sekali faktor yang mempengaruhinya, baik faktor internal yang datang dari dalam diri individu, maupun faktor eksternal yang datang dari lingkungan.

Pendekatan pembelajaran dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang terhadap proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum, di dalamnya mewadahi, menginsiprasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoretis tertentu. Dilihat dari pendekatannya, pembelajaran terdapat dua jenis pendekatan, yaitu: (1) pendekatan pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada siswa (*student centered approach*) dan (2) pendekatan pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada guru (*teacher centered approach*).

Adapun macam-macam pendekatan yaitu sebagai berikut.

- a. Pendekatan *Problem solving*
- b. Pendekatan Open Ended
- c. Pendekatan Kontektual
- d. Pendekatan Realistik
- e. Pendekatan Konstruktivisme
- f. Pendekatan Deduktif
- g. Pendekatan Induktif

Pengertian Pendekatan *Problem Solving*

Istilah *problem solving* ada pada berbagai profesi dan disiplin ilmu dan memiliki pengertian yang berbeda. *Problem solving* dalam matematika adalah proses dimana seorang siswa atau kelompok siswa (*cooperative group*) menerima tantangan yang berhubungan dengan persoalan matematika dimana penyelesaiannya dan caranya tidak langsung bisa ditentukan dengan mudah dan penyelesaiannya memerlukan

ide matematika (*Mathematics Course Development Support Material 1989*). Dalam *problem solving*, biasanya, permasalahan-permasalahan tidak tersajikan dalam peristilahan matematika. Permasalahan yang digunakan dapat diangkat dari permasalahan kehidupan nyata yang pemecahannya memerlukan ide matematika sebagai sebuah alat.

Posamentier dan Stepelmen mengutip dari salah satu paper pada *The National Council of Supervisors of Mathematics (NCSM)* edisi Juni 1998, yang berjudul *Essential Mathematics for the 21 st Century*, yang intinya *problem solving* merupakan komponen pertama dari esensi matematika dan dapat disimpulkan sebagai berikut.

- a. Pembelajaran untuk menyelesaikan masalah adalah alasan yang paling prinsip untuk mempelajari matematika.
- b. *Problem solving* merupakan penerapan dari pengetahuan yang sebelumnya untuk situasi (persoalan) yang tidak biasa atau persoalan yang baru.
- c. Penyelesaian soal ceritera dalam suatu wacana merupakan salah satu bentuk *problem solving*, di samping siswa harus diberi pengalaman juga dalam penyelesaian soal non ceritera.
- d. Strategi *problem solving* mencakup teknik pengajuan pertanyaan, analisis situasi, translasi hasil, ilustrasi hasil, menggambar diagram dan penggunaan *trial and error*.
- e. Siswa harus mencari penyelesaian alternatif untuk suatu soal, mereka harus terbiasa dengan lebih dari satu penyelesaian.

Selanjutnya *problem solving* merupakan taraf yang harus dipecahkan dengan cara

memahami sejumlah pengetahuan dan ketrampilan kerja dan merupakan hasil yang dicapai individu setelah individu yang bersangkutan mengalami suatu proses belajar *problem solving* yang diajarkan suatu pengetahuan tertentu. Jadi, *problem solving*.

Langkah-langkah *Problem Solving*

Menurut Polya (dalam Shadiq, 2004: 3) dalam menyelesaikan suatu masalah dalam matematika terdapat empat langkah yang dapat dilakukan. Adapun langkah *problem solving* adalah sebagai berikut.

a. Memahami Masalah

Memahami masalah merupakan langkah yang sangat penting dalam menyelesaikan suatu masalah. Apabila seseorang tidak memahami masalah dengan baik, sudah tentu ia tidak akan mampu menyelesaikan masalah yang dihadapi. Untuk memahami masalah, langkah yang harus ditempuh oleh siswa yaitu membuat pernyataan tentang hal yang diketahui dan ditanyakan dalam sebuah soal.

b. Membuat Rencana

Setelah siswa memahami masalah dan mengilustrasikannya, maka akan mudah bagi siswa dalam membuat rencana. Membuat rencana merupakan tahap untuk melihat pengetahuan siswa terhadap kemampuan menyelesaikan soal.

c. Melaksanakan rencana

Dalam langkah ini siswa melaksanakan rencana berdasarkan rencana yang telah disusun sebelumnya. Biasanya siswa dihadapkan pada masalah penyelesaian dengan menggunakan operasi hitung. Untuk mendapatkan jawaban yang maksimal diperlukan ketelitian ketika menggunakan operasi hitung.

d. Memeriksa kembali/mengecek kembali hasil penyelesaian

Untuk langkah yang terakhir ini, siswa melakukan pengecekan terhadap hasil perhitungannya. Untuk mengecek kembali, siswa juga dapat mencari jalan yang berbeda untuk mengetahui kebenaran dari hasil perhitungannya.

2. Metode

Untuk memperoleh data mengenai kemampuan komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal pada materi limas kelas VIII MTsN Model Banda Aceh digunakan pendekatan kualitatif. Margono (2003:36) menyatakan bahwa: “penelitian kualitatif adalah prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati”. Pendekatan kualitatif pada hakekatnya adalah mengamati secara langsung objek penelitian.

Populasi yang ditentukan dalam uji coba ini yaitu seluruh siswa kelas VIII MTsN Model Banda Aceh. Sedangkan sampel yang diambil yaitu seluruh siswa kelas VIII-3 MTsN Model Banda Aceh. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara memberikan tes kepada siswa setelah pendekatan *problem solving* dilakukan di kelas. Selanjutnya dari hasil tes tersebut dianalisis kemampuan komunikasi siswa yang ditinjau dari indikator kemampuan komunikasi matematis yang telah penulis paparkan pada kajian teori di atas.

Skor	Menulis (Written texts)	Menggambar (Drawing)	Ekpresi Matematika (Mathematical Expression)
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa		
1	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar	Hanya sedikit dari gambar, diagram, atau tabel yang benar.	Hanya sedikit dari model matematika yang benar.
2	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian lengkap dan benar	Melukiskan, diagram, gambar, atau tabel namun kurang lengkap dan benar	Membuat model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi.
3	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa.	Melukiskan, diagram, gambar, atau tabel secara lengkap dan benar	Membuat model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap
4	Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis		
	Skor Maksimal = 4	Skor Maksimal = 3	Skor Maksimal = 3

Diadaptasi dari Cai, Lane, Jakabcsin (1996b), dan Ansari (2004).

3. Hasil dan Pembahasan

limas kelas VIII MTsN Model Banda Aceh yang

Berdasarkan hasil uji coba di kelas untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal pada materi

dilakukan melalui pendekatan *problem solving* diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Kemampuan komunikasi matematika siswa

No	Indikator kemampuan komunikasi siswa	Skor
1.	Membaca dan menulis ide matematika	74,2
2.	Mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan serta menggambarannya	73,7
3.	Memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika secara tertulis	70,1
4.	Menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambar hubungan-hubungan dengan model-model situasi.	67,2
Skor rata-rata		71,3

Dari tabel di atas, diperoleh hasil bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa tertinggi yaitu pada indikator membaca dan dalam menyelesaikan soal pada materi limas di kelas VII-3 dengan skor rata-rata 71,3. Indikator

kemampuan komunikasi matematika dengan skor tertinggi yaitu pada indikator membaca dan menulis ide matematika. Sedangkan skor terendah yaitu 67,2 diperoleh pada indikator

menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Berikut dipaparkan penjelasan tentang masing-masing indikator komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal materi limas.

1. Kemampuan membaca dan menulis ide matematika. Skor kemampuan membaca dan menulis ide matematika yang terdapat pada soal yang diberikan sebesar 74,2. Siswa terampil dalam membaca dan menuliskan ide yang terkandung di dalam soal. Siswa mampu membaca dan menuliskan ide matematika dengan jelas pada lembar jawaban mereka.
2. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan sertamenggambarannya. Skor yang diperoleh siswa pada indikator ini yaitu 73,7. Siswa mampu dengan baik dalam mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan. Pengungkapan ide matematika dilakukan siswa dengan cara menuliskan dahulu ide pokok kemudian ide-ide pendukung.
3. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis secara tertulis. Skor siswa pada indikator ini yaitu sebesar 70,1. Siswa menginterpretasikan suatu ide matematika dengan cara mengklasifikasikan ide-ide pokok kemudian ide-ide pendukung.

4. Kemampuan menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi. Skor yang diperoleh siswa untuk indikator ini yaitu sebesar 67,2. Skor pada indikator ini merupakan skor yang paling rendah. Hal ini disebabkan siswa masih belum mampu dalam menggunakan notasi maupun rumus dalam limas.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil uji coba di kelas VII-3 MTsN Model Banda Aceh pada materi limas dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *problem solving* diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal memperoleh skor rata-rata 71,3. Dari hasil tersebut mengungkapkan bahwa pemberian soal melalui pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dapat diterapkan khususnya pada materi limas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, Bansu. (2009). *Komunikasi Matematika, Konsep dan Aplikasi*. Banda Aceh: Yayasan Pena Banda Aceh Divisi Penerbitan
- Depdiknas. (2006). *Kurikulum 2006 Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama dan Madrasah Tsanawiyah*, Jakarta: Pusat Kurikulum Balitbang Departemen Pendidikan Nasional
- Goetz, Jane. (2004). Top Ten Thoughts about Communication in Mathematics. [Http://www.kent.k12.wa.us/ksd/15/communication_in_math.htm](http://www.kent.k12.wa.us/ksd/15/communication_in_math.htm).
- [Http://Id.Wikipedia.Org/W/Index.Php?Title=Daftar_Definisi_Komunikasi&Action=Edit&Section=6](http://Id.Wikipedia.Org/W/Index.Php?Title=Daftar_Definisi_Komunikasi&Action=Edit&Section=6)
Bernard Berelson dan Bary A, Stener
- [Http://Id.Wikipedia.Org/W/Index.Php?Title=Daftar_Definisi_Komunikasi&Action=Edit&Section=2](http://Id.Wikipedia.Org/W/Index.Php?Title=Daftar_Definisi_Komunikasi&Action=Edit&Section=2),
Gerald R Miller
- Margono, S. (2003). *Metodologi penelitian pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mulyasa, E., 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi Konsep, Karakteristik, dan Implementasi*. Bandung: Rosda Karya
- NCTM. (1989). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM Peraturan Menteri Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan
- Shadiq, Fajar. 2004. *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi Materi Diklat Instruktur/Pengembangan Matematika SMA Jenjang Dasar*, Yogyakarta: PPPG Matematika Yogyakarta
- Wardani, Sri. (2005). *Pembelajaran dan Aspek Pemahaman Konsep, Penalaran, Komunikasi, dan Pemecahan Masalah Materi Pembinaan Matematika SMP*. Yogyakarta: PPPG Matematika