
Problem Posing dalam Setting Kooperatif Tipe TAI Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah

Kusnaeni¹⁾, Heri Retnawati²⁾

¹⁾ SMP Negeri 30 Purworejo, Wingko Tinumpuk, Ngombol, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah, Indonesia. Email: kusnaeni_70@yahoo.co.id

²⁾ Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta, Jl. Colombo No. 1, Karangmalang, Yogyakarta 55281 Indonesia. Email: retnawati_heriuuny@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan: (1) mendeskripsikan keefektifan pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI dan pendekatan konvensional ditinjau dari kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis, (2) membandingkan keefektifan pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI dan pendekatan konvensional ditinjau dari kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 11 Purworejo yang berjumlah 190 orang dan tersebar dalam 6 kelas. Berdasarkan pengambilan sampel diperoleh kelas VIII F sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII E sebagai kelompok kontrol. Data dianalisis menggunakan one-sample *t-test*, uji MANOVA dengan rumus *T² Hotteling* dan uji-t dengan kriteria Bonferroni. Hasil penelitian adalah sebagai berikut. (1) Pada taraf kepercayaan 95%, penerapan pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI efektif, sedangkan pendekatan konvensional tidak efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis. (2) Penerapan pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI lebih efektif dibandingkan dengan penerapan pendekatan konvensional.

Kata Kunci: *problem posing*, pembelajaran kooperatif tipe TAI, komunikasi matematis, pemecahan masalah matematis.

The Cooperative of the TAI Type-Set Problem posing in Terms of the Communication and Problem Solving Competencies

Abstract

*This study aims to: (1) describe the effectiveness of the cooperative learning of the TAI type-set problem posing approach and the conventional approach in terms of the mathematical communication and problem solving competencies, (2) compare the effectiveness of the two approaches in terms of their mathematical communication and problem solving competencies. The research population comprised the 190 Grade VIII students, distributed in six classes, of SMP Negeri 11 Purworejo. The selected sample consisted of Class VIII F as the experimental group and Class VIII E as the control group. The data were analyzed using one-sample t-test, MANOVA test with *T² Hotteling's* formula and t-test with Bonferroni criterion. The results of the study are as follows. (1) At the 95% level of significance, the mathematics teaching through the cooperative learning of the TAI type-set problem posing approach is effective and the conventional approach is not effective in terms of the mathematical communication and problem solving competencies. (2) The application of the cooperative learning of the TAI type-set problem posing approach is more effective than that of the conventional approach.*

Keywords: *problem posing, cooperative learning of the TAI Type, mathematical communication, mathematical problem solving*

How to Cite Item: Kusnaeni, K., & Retnawati, H. (2013). Problem posing dalam setting kooperatif tipe TAI ditinjau dari kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 33-43. Retrieved from <http://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras/article/view/8492>

PENDAHULUAN

Di era globalisasi saat ini, kemajuan teknologi komunikasi dan informasi berkembang begitu pesat dan membawa perubahan yang sangat radikal. Perubahan itu telah berdampak pada setiap aspek kehidupan, termasuk pada sistem pendidikan dan pembelajaran. Oleh karena itu, pendidikan harus mempersiapkan para individu untuk siap hidup dalam sebuah dunia dimana masalah-masalah muncul jauh lebih cepat daripada jawaban dari masalah tersebut. Tugas dan peran guru bukan lagi sebagai pemberi informasi (*transfer of knowledge*), tetapi sebagai pendorong siswa belajar (*stimulation of learning*) agar dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuan melalui berbagai aktivitas seperti pemecahan masalah dan berkomunikasi. Berkaitan dengan peran dan tugas guru, Silver dan Smith (1996, p.20) mengutarakan bahwa tugas guru adalah: (1) melibatkan siswa dalam setiap tugas matematika, (2) mengatur intelektual siswa dalam kelas seperti diskusi dan komunikasi, dan (3) membantu siswa memahami ide matematika dan memonitor pemahaman mereka.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi tidak terlepas dari perkembangan berbagai disiplin ilmu yang mendasarinya. Salah satu disiplin ilmu tersebut adalah matematika. Hal ini sesuai dengan pendapat Suherman dkk (2003, p.25) yang menyatakan bahwa matematika adalah ratu dari ilmu pengetahuan. Maksudnya matematika adalah sumber dari ilmu lain, dimana perkembangan dan penemuan ilmu lain bergantung pada matematika. Oleh karena itu, untuk menguasai dan menciptakan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi serta mampu bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah dan kompetitif di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini.

Keberhasilan pembelajaran matematika dapat dilihat dari prestasi belajar matematika. Hasil penelitian secara kolektif yang dilakukan oleh *Trends in Internasional Mathematics and Science Study* (TIMSS) setiap empat tahun sekali menunjukkan bahwa prestasi belajar matematika siswa SMP di Indonesia masih dalam kategori rendah. Hasil tes TIMSS untuk prestasi matematika tahun 1999, 2003, dan 2007 menunjukkan skor pencapaian prestasi belajar berturut-turut 403, 411, dan 397. Adapun ranking yang diperoleh adalah sebagai berikut: tahun 1999 mendapat ranking 34 dari 38 negara, tahun 2003 mendapat ranking 35 dari 46 negara, dan tahun

2007 mendapat ranking 36 dari 49 negara (Martin, et al, 2008, p.48). Dari hasil-hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar matematika di Indonesia masih rendah.

Rendahnya prestasi belajar matematika juga dialami oleh siswa SMP di Kabupaten Purworejo, khususnya pada SMP Negeri 11 Purworejo. Berdasarkan laporan Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) pada Laporan Hasil Ujian Nasional tahun pelajaran 2009/2010 dan 2010/2011 untuk mata pelajaran matematika menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil Ujian Nasional (UN) pada tahun pelajaran 2009/2010 memperoleh rata-rata sebesar 6,98 dengan nilai terendah 3,50 dan pada tahun pelajaran 2010/2011 hanya memperoleh rata-rata sebesar 6,47 dengan nilai terendah 3,00. Persentase daya serap matematika pada beberapa kompetensi dasar juga menunjukkan hasil yang memprihatinkan, diantaranya: (1) kemampuan menghitung operasi tambah, kurang, kali, bagi, atau kuadrat bentuk aljabar sebesar 35,56%; (2) kemampuan menghitung luas permukaan bangun ruang sisi datar dan sisi lengkung sebesar 36,11%; dan (3) kemampuan menentukan volume bangun ruang sisi datar dan sisi lengkung sebesar 57,22%.

Salah satu penyebab rendahnya prestasi belajar matematika tersebut adalah kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang terdapat dalam matematika. Hal ini terjadi karena siswa kurang mendapat kesempatan untuk melakukan komunikasi dan pemecahan masalah matematis. Guru dalam mengajar belum menggunakan pendekatan pembelajaran yang dapat mendorong siswa berpikir dan melibatkan siswa secara aktif. Pendekatan pembelajaran berpusat pada guru, sehingga siswa pasif dalam menerima pengetahuan. Siswa lebih banyak dituntut untuk mendengarkan penjelasan guru dan mengerjakan soal berdasarkan contoh yang diberikan guru atau algoritma tertentu, tapi siswa jarang sekali diminta mengkomunikasikan ide-idenya, baik dengan cara mengajukan pertanyaan pada guru maupun menjawab pertanyaan dari guru. Keadaan pembelajaran seperti ini menjadikan siswa tidak komunikatif dan tidak mempunyai keterampilan dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Sudrajat (2001, p.18) mengatakan ketika seorang siswa memperoleh informasi berupa konsep matematika yang diberikan guru maupun yang diperoleh dari bacaan, maka saat itu terjadi transformasi informasi matematika dan sumber kepada siswa tersebut. Siswa akan memberikan respon berdasarkan interprestasinya terhadap

informasi itu. Masalah yang sering timbul adalah respon yang diberikan siswa atas informasi yang diterimanya tidak sesuai dengan apa yang diharapkan. Hal ini terjadi karena karakteristik matematika yang sarat dengan istilah dan simbol, sehingga tidak jarang ada siswa yang tidak mampu menyelesaikan soal matematika dengan baik, karena tidak mengerti apa yang sedang dikerjakannya. Karena itu, kemampuan berkomunikasi dalam matematika menjadi tuntutan khusus. Hal tersebut sesuai pendapat Lindquist dan Elliott (1996, p.2) bahwa komunikasi dalam matematika merupakan kemampuan mendasar yang harus dimiliki pelaku dan pengguna matematika selama belajar, mengajar, dan meng-*asses* matematika.

Suryosubroto (2009, p.201) menyatakan bahwa untuk dapat memberikan pembelajaran matematika dengan efektif seorang guru harus menggunakan berbagai macam metode dan pendekatan yang juga terdiri atas media dan sumber pembelajaran. Pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang melibatkan seluruh siswa secara aktif, baik mental, fisik, maupun sosialnya. Oleh karena itu, proses belajar mengajar harus dirancang sedemikian rupa oleh para guru sehingga siswa dilibatkan secara aktif mental dan fisiknya dalam belajar matematika. Salah satu alternatif pendekatan pembelajaran dan model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran serta efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis adalah pendekatan *problem posing* yang dilaksanakan dalam model pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team Assisted Individualization*).

Problem posing punya potensi untuk menciptakan sebuah orientasi baru secara total menuju hal-hal yang berkaitan dan apa yang harus dipelajari pada situasi seorang siswa untuk mengajukan pertanyaan yang memungkinkan pemodifikasian dengan permasalahan semula (Brown & Walter, 2005, p.5). *Problem posing* melibatkan penciptaan masalah dengan pertanyaan baru ditujukan untuk mengeksplorasi sebuah situasi tertentu serta reformulasi masalah selama proses pemecahan masalah tersebut (Lavy & Shriki, 2007, p.129). Hasil penelitian Xia, Lu, & Wang (2008, p.161) menunjukkan bahwa pembelajaran *problem posing* dapat mengkondisikan siswa agar mampu mengajukan masalah/soal sesuai dengan pengalaman belajarnya.

Menurut English (Suyitno, 2007, p.2), *problem posing* adalah suatu pendekatan

pembelajaran yang mewajibkan para siswa untuk mengajukan soal sendiri melalui belajar soal (berlatih soal) secara mandiri. *Problem posing* merupakan pendekatan pembelajaran yang mengharuskan siswa menyusun pertanyaan sendiri atau memecah suatu soal menjadi pertanyaan-pertanyaan yang lebih sederhana yang mengacu pada penyelesaian soal tersebut. Dalam pembelajaran matematika, *problem posing* (pengajuan soal) menempati posisi yang strategis, karena siswa harus menguasai materi dan urutan penyelesaian soal secara mendetail. Hal tersebut dicapai jika siswa memperkaya khazanah pengetahuannya tak hanya dari guru melainkan perlu belajar secara mandiri. Di samping itu, *problem posing* juga akan mendorong siswa untuk berpikir dari berbagai sudut pandang, serta kaya dengan konsep-konsep matematika yang sesuai untuk siswa berkemampuan tinggi maupun rendah dengan menggunakan berbagai strategi sesuai dengan kemampuannya. *Problem posing* memberikan kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan mengelaborasi permasalahan.

Di sisi lain, melalui pembelajaran kooperatif tipe TAI membuat siswa bekerja dalam tim kooperatif dan mengemban tanggung jawab mengelola dan memeriksa secara rutin, saling membantu satu sama lain dalam menghadapi masalah. Pendapat lain juga disampaikan oleh Knight (2009, p.3) yang mengatakan "*cooperative learning is learning mediated by students rather than the instructor. In cooperative learning, students work in groups to teach themselves content being covered*". Dalam pembelajaran kooperatif siswa mempunyai kesempatan untuk mengkonstruksikan sendiri setiap materi dan memperdalam pemahamannya.

Pembelajaran kooperatif tipe TAI yang dikembangkan oleh Slavin adalah dirancang khusus untuk mengajarkan matematika. Matematika TAI (*Team Assisted Individualization*) diprakarsai sebagai usaha merancang sebuah bentuk "pengajaran individual" yang bisa menyelesaikan masalah-masalah yang membuat metode pengajaran individual yang tidak efektif (Slavin, 1995, p.98). Dalam TAI siswa bekerja sama antar kelompok dalam usaha memecahkan masalah.

Berdasarkan hal-hal tersebut di atas, dapat dikatakan bahwa pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI merupakan pendekatan dan model pembelajaran yang diduga potensial untuk meningkatkan ke-

mampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa. Oleh karena itu, peneliti perlu mengadakan penelitian mengenai keefektifan pendekatan pembelajaran *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI ditinjau dari kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 11 Purworejo.

Pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI adalah suatu pendekatan *problem posing* yang diseting dalam bentuk pembelajaran kooperatif tipe TAI. Langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI yang diadopsi dari Amin Suyitno (2007, p.2), Suryosubroto (2009, p.212), dan (Slavin, 2005, p.102) merupakan gabungan langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* dan pembelajaran kooperatif tipe TAI yaitu: pembelajaran diawali dengan kegiatan pendahuluan (motivasi, apersepsi, dan sosialisasi); kemudian dilanjutkan kegiatan inti yang meliputi: (1) guru bersama-sama siswa membahas materi pembelajaran secara singkat dengan metode tanya jawab (komponen *Teaching Groups*); (2) guru membentuk kelompok, yang beranggotakan 4 siswa yang heterogen (komponen *Teams*); (3) guru membagi Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk dikerjakan secara berkelompok, yang materinya disesuaikan dengan kurikulum yang ada (komponen *Curriculum Materials*); (4) siswa mendiskusikan materi pembelajaran dalam LKS, kemudian membuat soal beserta penyelesaiannya (*problem posing*) secara individu, dan selanjutnya hasil kerja individu didiskusikan dalam kelompok (komponen *Teams Study*); (5) setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya kepada kelompok lain di depan kelas dan kelompok lain menanggapi; (6) guru menetapkan kelompok terbaik sampai kelompok yang kurang berhasil (jika ada) berdasarkan hasil koreksi (komponen *Team Scores and Team Recognition*); (7) setelah selesai diskusi, hasil kerja kelompok ditempel di papan pajangan, sehingga setiap siswa punya kesempatan untuk mempelajari dan mencermati kembali hasil pembelajaran di waktu yang lain; dan pada kegiatan akhir (penutup) dilakukan tes secara individu (komponen *Facts Tests*), serta diakhiri dengan pembuatan kesimpulan.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut. (1) Bagaimanakah keefektifan pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI dan pendekatan konvensional ditinjau

dari kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis. (2) Manakah yang lebih efektif antara pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI dan pendekatan konvensional ditinjau dari kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu. Penelitian dilakukan dengan membandingkan dua perlakuan yang berbeda kepada subjek penelitian. Perlakuan pertama adalah pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI (kelompok eksperimen), sedangkan perlakuan kedua adalah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konvensional (kelompok kontrol).

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 11 Purworejo yang berlokasi di Kecamatan Ngombol, kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah. Penelitian dilaksanakan dari bulan Maret sampai dengan Mei 2012 sebanyak delapan kali pertemuan, dengan rincian: dua kali pertemuan untuk *pretest* dan *posttest*, serta enam kali pertemuan untuk pelaksanaan/tindakan.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 11 Purworejo yang berjumlah 190 orang tersebar dalam 6 kelas. Pengambilan sampel yaitu dengan mengambil secara acak 2 dari 6 kelas yang ada. Setelah itu, diambil secara acak 1 dari 2 kelas yang telah diambil sebelumnya, kemudian ditentukan pengambilan pertama sebagai kelompok eksperimen dan pengambilan kedua sebagai kelompok kontrol. Berdasarkan pengambilan sampel yang telah dilakukan diperoleh kelas VIII F sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII E sebagai kelompok kontrol.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan tahapan sebagai berikut. (1) Menyusun instrumen penelitian, meliputi: silabus, RPP, Lembar Kegiatan Siswa, soal-soal latihan, kisi-kisi soal tes (*pretest* dan *posttest*), naskah soal tes, serta rubrik penskoran sesuai dengan variabel yang diteliti. (2) menentukan validitas isi. (3) menguji coba instrumen. (4) merevisi instrumen

berdasarkan hasil validitas konstruk. (5) memberikan *pretest* kepada kedua kelompok siswa di kelas penelitian. (6) melakukan penelitian di sekolah. (7) memberikan *posttest* pada sampel penelitian.

Instrumen pengumpulan data berbentuk kuantitatif, yaitu soal uraian untuk *pretest* dan *posttest* yang disusun secara paralel. Masing-masing soal terdiri atas 4 *item*. Tes awal (*pretest*) bertujuan untuk mengukur kemampuan awal siswa terhadap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis. Sedangkan tes akhir (*posttest*) digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis setelah mendapat perlakuan.

Teknik Analisis Data

Langkah-langkah analisis data meliputi (1) analisis deskriptif, (2) uji asumsi, dan (3) uji hipotesis. Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik data hasil penelitian dan menjawab permasalahan deskriptif. Analisis deskriptif yang digunakan dalam penelitian ini adalah skor minimum, skor maksimum, rerata, standar deviasi, varians, dan persentase.

Adapun uji asumsi yang perlu diuji secara statistik adalah uji normalitas dan uji homogenitas. Tujuan uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah data yang diambil dari masing-masing variabel terikat berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan rumus jarak mahalnobis. Kesimpulan diambil pada tingkat kepercayaan 95% (signifikansi 5%) dengan kriteria H_0 diterima, jika sekitar 50% banyak data memiliki nilai $d_j^2 < \chi_{tabel(2;0,5)}^2$ (jarak kuadrat kurang dari chi-kuadrat) (Johnson & Wichern, 2007, pp.186-187). Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan matriks varians-kovarians skor kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis secara multivariat dengan uji *Box's M* dengan bantuan *software SPSS 16,0 for Windows*. Kesimpulan diambil pada tingkat kepercayaan 95% (signifikansi 5%) dengan kriteria H_0 ditolak, jika signifikansi kurang dari atau sama dengan 0,05.

Pengujian hipotesis diawali dengan uji beda rata-rata univariat menggunakan *one-sample t-test*. Pengujian ini dilakukan untuk menganalisis apakah pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI dan pendekatan konvensional efektif terhadap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis. Setelah

pengujian menggunakan *one-sample t-test*, pengujian dilanjutkan dengan uji beda rata-rata multivariat menggunakan uji-F dengan rumus *T²Hotteling's* yang dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel versi 2007*. Jika pengujian menggunakan uji-F menghasilkan penolakan H_0 , maka pengujian akan dilanjutkan dengan uji lanjut t dengan kriteria *Bonferroni*. Pengujian hipotesis menggunakan uji-F dengan rumus *T²Hotteling's* dilakukan untuk mengetahui beda rata-rata kedua kelompok dan perbedaan keefektifan kedua pendekatan, sedangkan uji-t *Bonferroni* dilakukan untuk mengetahui variabel terikat mana yang membuat kedua kelompok tersebut berbeda dan perbandingan keefektifan kedua pendekatan pada masing-masing variabel terikat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pertemuan pertama penelitian, pelaksanaan pembelajaran matematika belum terlaksana dengan baik sesuai dengan harapan dan rencana yang telah dibuat dalam RPP. Hal ini dikarenakan, siswa belum mengenal dengan pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan. Siswa juga belum terbiasa membuat soal, sehingga dalam pembuatan soal memerlukan waktu yang lebih lama. Beberapa hal yang ditemukan dalam pelaksanaan pembelajaran pertemuan pertama adalah: (1) ada beberapa siswa yang masih malas berpikir dan kurang semangat, karena sudah terlanjur menganggap matematika itu sulit, sehingga kurang rasa percaya diri dan kerja kelompok menjadi agak lambat; (2) beberapa siswa masih kurang konsentrasi pada pembelajaran, sehingga siswa kurang cepat memahami materi; (3) terdapat beberapa siswa yang kurang nyaman (cocok) dengan kelompoknya; (4) sebagian siswa termotivasi untuk aktif dan kreatif di dalam menyelesaikan permasalahan yang muncul di lembar kerja siswa (LKS), serta sebagian siswa lagi masih kurang aktif dalam pembelajaran (belum banyak bertanya dan berpendapat dalam diskusi); (5) sebagian siswa kurang percaya diri dan kurang keberanian untuk mempresentasikan hasil kerjanya pada kelompok lain; dan (6) siswa kurang berani bertanya dan mengeluarkan pendapat dalam menanggapi presentasi kelompok lain.

Melihat dan mencermati beberapa temuan selama proses pembelajaran pada pertemuan pertama, maka peneliti bersama guru pelaksana melakukan beberapa perbaikan pembelajaran pada pertemuan kedua. Beberapa hal yang dilakukan selama proses pembelajaran pada perte-

muan kedua adalah: (1) menjelaskan materi dengan bimbingan khusus (individu) pada siswa yang bermasalah; (2) memotivasi siswa yang kurang aktif dalam pembelajaran dengan cara mendekati siswa tersebut (bimbingan individual), dan menumbuhkan semangat belajar mereka agar bisa aktif dalam pembelajaran; (3) mengadakan pertukaran anggota kelompok, sehingga setiap siswa dalam kelompok merasa cocok satu sama lain; (4) memaksimalkan tutor sebaya, sehingga siswa mau bertanya dan mengemukakan pendapatnya pada teman sebaya; dan (5) guru memancing pertanyaan pada siswa, dan meminta pendapat siswa secara bersama-sama, dan jawaban dipikir bersama, saling melengkapi jawaban, sehingga timbul kerja sama dalam kelompok; (6) guru memotivasi siswa untuk mengungkapkan pendapatnya di depan kelompok lain dengan berani dan percaya diri. Apabila ada kegagalan guru akan memberikan bimbingan seperlunya untuk kesempurnaan pendapat itu.

Setelah melakukan perbaikan berdasarkan evaluasi proses pembelajaran seperti tersebut, maka pada pertemuan ketiga sampai keenam berjalan cukup baik sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah dibuat. Selama proses pembelajaran siswa telah berkonsentrasi penuh pada pembelajaran dan lebih percaya diri serta aktif dalam kerja kelompok. Siswa terlihat termotivasi untuk aktif dan kreatif di dalam menyelesaikan permasalahan yang muncul di lembar kerja siswa (LKS). Penggunaan tutor sebaya sangat membantu siswa yang berkemampuan rendah karena siswa mau bertanya dan mengemukakan pendapatnya pada teman sebaya. Siswa yang berkemampuan tinggi menjadi lebih percaya diri dan termotivasi dalam belajar karena dapat membantu temannya.

Dengan adanya pertukaran anggota kelompok, maka semua siswa juga terlihat cocok satu sama lain, sehingga mau bekerja sama dalam menyelesaikan tugas-tugas kelompok. Siswa sudah lebih paham dalam pembuatan soal dan soal-soal yang dibuat juga lebih bervariasi. Melalui diskusi kelompok kecil siswa saling membantu, saling mengisi kelemahan dalam pemahaman masing-masing. Dalam hal ini siswa mempunyai kesempatan untuk mengkonstruksi sendiri setiap materi dan memperdalam pemahamannya. Selama proses pembelajaran berlangsung, semua tugas terselesaikan dengan baik dalam suasana pembelajaran yang *fun* dan *enjoy*, siswa terlihat aktif berkomunikasi, serta aktif dan kreatif dalam pemecahan masalah.

Hasil kerja kelompok yang ditempel di papan pajangan, menjadikan siswa punya kesempatan untuk mempelajari dan mencermati kembali hasil pembelajaran di waktu yang lain. Pemajangan hasil kerja siswa yang sudah dikoreksi dan dikomentari membuat siswa lebih termotivasi dalam belajar. Melalui presentasi, siswa mengkomunikasikan hasil pikiran mereka secara lisan atau dalam bentuk tulisan, dengan belajar menjelaskan dan meyakinkan. Selanjutnya dengan adanya pemberian *reward* kepada kelompok terbaik (komponen *Team Scores and Team Recognition*) serta tes individu yang merupakan ciri pembelajaran kooperatif tipe TAI juga telah menambah motivasi belajar siswa. Melalui pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI, baik secara individu maupun kelompok tidak hanya menghasilkan peningkatan pengetahuan tetapi juga sangat potensial melatih siswa mengkomunikasikan matematika dan berkomunikasi secara matematika, serta mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Pelaksanaan pembelajaran pada kelompok kontrol tidak ada kendala yang cukup berarti karena siswa sudah terbiasa melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Guru melaksanakan pembelajaran sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah dibuat. Hasil pengamatan peneliti selama proses pembelajaran dengan pendekatan konvensional menunjukkan hal-hal: (1) siswa mengikuti atau mendengarkan penjelasan materi pembelajaran yang disampaikan guru dengan metode ceramah dengan tertib, namun siswa terlihat pasif; (2) siswa mengerjakan soal sesuai perintah guru dan pengerjaan soal yang dilakukan siswa mirip dengan contoh yang diberikan guru, sehingga kreativitas siswa tidak tampak; (3) pembelajaran tampak kurang aktif, karena hanya ada tanya jawab antara guru dan siswa; (4) ada presentasi jawaban siswa di depan kelas, namun gurulah yang membahas jawaban siswa tersebut secara klasikal.

Selama proses pembelajaran berlangsung, siswa terlihat kurang aktif, siswa lebih banyak dituntut untuk mendengarkan penjelasan guru dan mengerjakan soal berdasarkan contoh yang diberikan guru atau algoritma tertentu, tapi siswa jarang sekali diminta untuk mengkomunikasikan ide-idenya. Keadaan pembelajaran seperti ini menjadikan siswa kurang komunikatif dan kurang mempunyai keterampilan dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, menunjukkan bahwa siswa kelompok eksperimen memperoleh peningkatan rata-rata nilai yang cukup signifikan baik pada kemampuan komunikasi maupun pada kemampuan pemecahan masalah matematis. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil *pretest* kemampuan komunikasi matematis memperoleh rata-rata nilai sebesar 63,75 dan untuk *posttest* memperoleh rata-rata nilai sebesar 79,27 (meningkat sebesar 15,52). Hasil *pretest* kemampuan pemecahan masalah matematis hanya memperoleh rata-rata nilai sebesar 63,86, kemudian setelah diberi perlakuan (*posttest*) memperoleh rata-rata nilai sebesar 81,06, (meningkat sebesar 17,20). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa penerapan pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis.

Selain hasil analisis deskriptif, hasil pengujian hipotesis menggunakan uji univariat *one-sample t-test* pada taraf kepercayaan 95% menunjukkan simpulan yang sama, yaitu (1) aspek kemampuan komunikasi matematis diperoleh nilai signifikansi = $0,000 < 0,05$, artinya pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis dan (2) aspek kemampuan pemecahan masalah diperoleh nilai signifikansi = $0,000 < 0,05$, artinya pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada taraf kepercayaan 95%, pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hesti Noviana (2012) yang menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem posing* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis dan pemecahan masalah matematis.

Selama pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem posing*, siswa belajar membuat soal (berlatih soal) secara mandiri, sehingga siswa punya kebebasan dan kesempatan untuk mengeluarkan ide-ide atau gagasan-gagasan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki untuk menemukan konsep, mengenai materi yang dipelajari. Sehingga melalui pendekatan *problem posing* siswa dapat memperkuat dan memperkaya konsep-konsep dasar matematika.

Melalui kerja kelompok siswa berdiskusi mengeluarkan pendapat, menyusun kalimat yang mudah dipahami teman, berargumentasi, serta membuat dan menjawab soal dengan lengkap dan runtut, sehingga siswa terlatih untuk berkomunikasi dengan teman. Hal ini sesuai pendapat Muijs dan Reynolds (2005, p.59) yang menyatakan bahwa penggunaan kelompok kecil juga dapat membantu perkembangan keterampilan kolaboratif dan keterampilan sosial. Dengan berbagai tipe soal yang dikerjakan, melatih siswa untuk berpikir mengenai situasi dan permasalahan yang dihadapi, sehingga melatih kemampuan pemecahan masalah matematisnya. Hal tersebut sesuai hasil penelitian Xia, Lu, & Wang (2008, p.161) yang menunjukkan bahwa pembelajaran *problem posing* dapat mengkondisikan siswa agar mampu mengajukan masalah/soal sesuai dengan pengalaman belajarnya.

Lain halnya dengan kelompok eksperimen, untuk kelompok kontrol diberi perlakuan dengan pendekatan konvensional. Hasil *posttest* untuk kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis pada kelompok kontrol menunjukkan sedikit peningkatan, yaitu hasil *pretest* untuk kemampuan komunikasi matematis memperoleh nilai rata-rata sebesar 63,75 dan hasil *posttest* memperoleh rata-rata sebesar 71,15 (meningkat 7,40). Selanjutnya untuk kemampuan pemecahan masalah matematis pada *pretest* memperoleh nilai rata-rata sebesar 64,06 dan hasil *posttest* memperoleh nilai rata-rata sebesar 72,46 (meningkat 8,40). Peningkatan tersebut disebabkan karena ada sedikit perbedaan antara pelaksanaan pembelajaran konvensional yang biasa dilakukan guru sehari-hari dengan pelaksanaan pembelajaran konvensional selama penelitian, yaitu: (1) walaupun menyampaikan materi dengan metode ceramah, guru menggunakan alat peraga untuk memperjelas konsep; (2) dalam pembelajaran ini siswa juga diberi kesempatan untuk tanya jawab serta memperbanyak latihan soal-soal. Hal-hal tersebut menyebabkan hasil pembelajaran sedikit lebih baik dibandingkan dengan dengan hasil pembelajaran sebelum penelitian.

Walaupun berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* ada sedikit peningkatan, namun hasil analisis data yang dilakukan dengan uji univariat *one-sample t-test* pada taraf signifikansi 95% menunjukkan: (1) untuk aspek kemampuan komunikasi matematis diperoleh signifikansi = $0,362 > 0,05$, artinya pendekatan konvensional tidak efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis dan (2) untuk aspek kemampuan

pemecahan masalah diperoleh signifikansi = $0,105 > 0,05$, artinya pendekatan konvensional tidak efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan konvensional tidak efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis.

Hal ini disebabkan karena dalam pembelajaran konvensional: (1) siswa mengikuti atau mendengarkan penjelasan materi pembelajaran yang disampaikan guru dengan metode ceramah dengan tertib, namun siswa terlihat pasif; (2) pembelajaran tampak kurang aktif, karena hanya ada tanya jawab antara guru dan siswa; (3) siswa dalam menyelesaikan masalah cenderung mencontoh guru, sehingga siswa tidak memanfaatkan pengetahuan dan pengalaman sebelumnya untuk menyelesaikan masalah; dan (4) ada presentasi jawaban siswa di depan kelas, namun gurulah yang membahas jawaban siswa tersebut secara klasikal dan siswa jarang sekali diminta untuk mengkomunikasikan ide-idenya. Hal tersebut sesuai pendapat Kunandar (2007, p.328) yang menyatakan bahwa sifat dari pembelajaran konvensional lebih berpusat pada guru yang pelaksanaannya kurang memperhatikan keseluruhan situasi belajar, sehingga menyebabkan siswa pasif dalam pembelajaran, dan guru kesulitan mengontrol sejauh mana perolehan belajar siswa. Keadaan pembelajaran seperti ini menjadikan siswa kurang komunikatif dan kurang mempunyai keterampilan dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Berdasarkan hasil *posttest* kemampuan pemecahan masalah pada kelompok eksperimen diperoleh rata-rata nilai sebesar 81,07, sedangkan kemampuan komunikasi matematis diperoleh rata-rata nilai sebesar 79,27. Selanjutnya untuk hasil *posttest* kemampuan pemecahan masalah pada kelompok kontrol diperoleh rata-rata nilai sebesar 72,46, sedangkan kemampuan komunikasi matematis diperoleh rata-rata nilai sebesar 71,15. Hasil-hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah siswa lebih tinggi dibandingkan kemampuan komunikasi matematis. Hal tersebut diduga dikarenakan: (1) cara belajar siswa sudah berpola pada cara-cara lama yang hanya mengutamakan unsur-unsur hitungan saja untuk target pencapaian KKM, (2) siswa tidak terbiasa untuk menulis dan memberi penjelasan yang rinci, runtut, dan lengkap; dan (3) pada penelitian ini ada penilaian aspek komunikasi yang tidak diukur, yaitu komunikasi lisan. Padahal selama

proses pembelajaran, siswa selalu berdiskusi, berargumentasi, berpendapat, mengajukan pertanyaan, presentasi jawaban, dan komunikasi lisan lainnya yang tidak diukur dalam penelitian dan kemungkinan memperoleh nilai yang tinggi.

Berdasarkan hasil *posttest* setelah diperingkat, tampak bahwa sebagian besar siswa yang memperoleh skor kemampuan pemecahan masalah tinggi, maka skor kemampuan komunikasi matematisnya juga tinggi. Hasil tersebut didukung oleh perhitungan analisis korelasi dua variabel dengan analisis *product moment*. Hasil analisis menunjukkan nilai $r_{hitung} = 0,829 > r_{tabel} = 0,349$. Demikian pula untuk kelompok kontrol diperoleh $r_{hitung} = 0,775 > r_{tabel} = 0,349$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang positif dan signifikan antara kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis, hal ini berarti semakin tinggi kemampuan komunikasi matematisnya, maka semakin tinggi pula kemampuan pemecahan masalah matematisnya. Hasil tersebut sesuai dengan pendapat Greenes dan Schulman (1996, p.168) yang mengatakan bahwa komunikasi matematis merupakan modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematis yang pada dasarnya adalah pemecahan masalah.

Hasil *pretest* dan *posttest* untuk kelompok eksperimen (kelas yang memperoleh perlakuan dengan pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI) menunjukkan peningkatan nilai yang cukup signifikan dibandingkan hasil *pretest* dan *posttest* pada kelompok kontrol (kelas yang memperoleh perlakuan dengan pendekatan konvensional). Hasil *pretest* kelompok eksperimen memperoleh rata-rata nilai kemampuan komunikasi matematis sebesar 63,75 dan untuk *posttest* memperoleh rata-rata nilai sebesar 79,27 (meningkat sebesar 15,52); sedangkan hasil *pretest* kelompok kontrol memperoleh rata-rata nilai kemampuan komunikasi matematis sebesar 63,75 dan untuk *posttest* memperoleh rata-rata nilai sebesar 71,15 (hanya meningkat sebesar 7,40). Hasil *pretest* kemampuan pemecahan masalah kelompok eksperimen memperoleh rata-rata nilai sebesar 63,87 dan untuk *posttest* memperoleh rata-rata nilai sebesar 81,07 (terjadi peningkatan sebesar 17,2); sedangkan hasil *pretest* kemampuan pemecahan masalah kelompok kontrol memperoleh rata-rata nilai sebesar 64,06 dan untuk *posttest* memperoleh rata-rata nilai sebesar 72,46 (hanya meningkat sebesar 8,40). Dengan demikian peningkatan rata-rata nilai kemam-

puan komunikasi dan pemecahan masalah matematis matematis kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol.

Selain hasil analisis deskriptif, hasil pengujian hipotesis menggunakan uji multivariat yang dilakukan dengan rumus T^2 Hotelling's diperoleh nilai $F_{hitung} = 11,640 > F_{tabel} = 3,148$ dengan signifikansi $\alpha = 5\%$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada taraf kepercayaan 95% terdapat perbedaan keefektifan antara pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI dan pendekatan konvensional ditinjau dari kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis.

Dari hasil uji lanjut (uji-t) dengan kriteria *Bonferroni* untuk kemampuan komunikasi matematis diperoleh $t_{hitung} = 4,830 > t_{tabel} = 2,297$; artinya pembelajaran matematika menggunakan pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI lebih efektif dibandingkan pendekatan konvensional ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis. Demikian juga untuk kemampuan pemecahan masalah diperoleh $t_{hitung} = 4,213 > t_{tabel} = 2,297$; artinya pembelajaran matematika menggunakan pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI lebih efektif dibandingkan pendekatan konvensional ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematis. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI lebih efektif dibandingkan dengan penerapan pendekatan konvensional ditinjau dari kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis.

Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Asep Ikin Sugandi (2002) yang berjudul "Pembelajaran Pemecahan Masalah Matematika melalui Model Pembelajaran Kooperatif tipe TAI pada Siswa Sekolah Menengah Umum" menunjukkan bahwa nilai rata-rata yang diperoleh kelas yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI untuk aspek kemampuan pemecahan masalah cukup baik, dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menggunakan cara biasa. Kesimpulan tersebut juga sesuai dengan penelitian Waluyati (2009) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar kooperatif tipe TAI dan hasil belajar pada kelas konvensional, yaitu model kooperatif tipe TAI lebih unggul dibandingkan dengan model konvensional dalam pembelajaran matematika.

Pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* memancing siswa untuk menemukan pengetahuan yang bukan diakibatkan dari ketidaksengajaan melainkan melalui upaya mereka untuk mencari hubungan-hubungan dalam informasi yang dipelajarinya. Semakin luas informasi yang dimiliki semakin mudah pula menemukan hubungan-hubungan tersebut, dan pada akhirnya penemuan pertanyaan serta jawaban yang dihasilkan menyebabkan perubahan dan ketergantungan pada penguatan luar yaitu pada rasa puas akibat keberhasilan menemukan sendiri, baik berupa pertanyaan atau masalah maupun jawaban atas permasalahan yang diajukan. Pendekatan *problem posing* memberikan keterampilan mental dalam menghadapi suatu kondisi dimana diberikan suatu permasalahan dan siswa memecahkan masalah tersebut.

Selanjutnya pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team Assisted Individualization*) yang mengacu kepada metode pembelajaran dimana siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk saling membantu, berdiskusi, berdebat, saling menilai pengetahuan terbaru dan saling mengisi kelemahan dalam pemahaman masing-masing, memberi kesempatan siswa untuk mengkonstruksikan sendiri setiap materi dan memperdalam pemahamannya. Hal ini memberikan peluang kepada siswa yang berkemampuan rendah untuk meningkatkan kemampuannya karena termotivasi oleh siswa yang lain yang mempunyai kemampuan tinggi. Pembelajaran kooperatif tipe TAI membantu membuat perbedaan menjadi bahan pembelajaran dan bukannya menjadi masalah. Melalui pembelajaran kooperatif tipe TAI, para siswa secara individu dapat membangun kepercayaan diri terhadap kemampuannya untuk menyelesaikan masalah-masalah matematika sehingga mengurangi bahkan menghilangkan rasa cemas terhadap matematika yang banyak dialami siswa. Dalam TAI, siswa bekerja sama antar kelompok dalam usaha memecahkan masalah. Hal ini sesuai dengan penelitian Peterson (Ansari, 2003, p.31) yang menunjukkan bahwa hasil diskusi dapat menyadarkan siswa mengapa jawabannya salah, dan membantu siswa melihat jawaban yang benar. Hasil diskusi juga dapat menjelaskan gambaran bermacam-macam strategi dan proses yang digunakan siswa untuk memecahkan masalah.

Pembuatan soal beserta penyelesaiannya, mendorong siswa untuk belajar memahami soal yang dibuat oleh siswa itu sendiri. Semakin ba-

nyak soal yang bisa dibuat dan bisa diselesaikan dengan benar menambah rasa percaya diri pada diri siswa, sehingga menambah sikap positif siswa pada matematika. Dengan menggunakan pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI memberikan nilai komunikasi dan pengalaman belajar bagi siswa. Penggunaan pendekatan *problem posing* baik secara individu maupun kelompok tidak hanya menghasilkan peningkatan pengetahuan tetapi juga sangat potensial melatih siswa mengkomunikasikan matematika dan berkomunikasi secara matematika, serta mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Dalam penelitian ini diperoleh hasil penelitian bahwa penerapan pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI lebih efektif dibandingkan dengan pendekatan konvensional. Keefektifan tersebut disebabkan karena pada pembelajaran pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI terdapat beberapa hal, diantaranya: (1) siswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan ide-idenya, (2) siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan matematika secara komprehensif, (3) siswa dengan kemampuan matematika rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri, (4) siswa memiliki pengalaman lebih banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan, (5) memberi penguatan konsep dasar, mampu melatih siswa meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dalam belajar karena orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan yang pada dasarnya adalah pemecahan masalah, dan (6) siswa terbiasa menghadapi permasalahan matematika. Dari permasalahan tersebut, siswa terlatih menerapkan masalah-masalah yang dihadapi dalam konteks matematika.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, maka pada penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut. (1) Penerapan pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI efektif, sedangkan pendekatan konvensional tidak efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis. (2) Penerapan pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI lebih efektif dibandingkan dengan

penerapan pendekatan konvensional ditinjau dari kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis.

Saran

Pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem posing* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe TAI efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis. Oleh karena itu, disarankan kepada para guru untuk melaksanakan pembelajaran matematika melalui perpaduan pendekatan pembelajaran agar pembelajaran matematika efektif.

Disarankan kepada peneliti berikutnya agar memperhatikan pengaruh variabel-variabel lain seperti: intelegensi, minat, motivasi belajar, dan sikap, juga peran orang tua dan pengaruh lingkungan tempat tinggal, untuk bisa mengukur dan meneliti seberapa besar pengaruh variabel-variabel tersebut terhadap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, B.I. (2003). Menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematika siswa SMU melalui strategi think-talk-write siswa kelas I SMUN di kota Bandung. [online]. Tersedia di <http://digilib.upi.edu/pasca/available/etd-1006106-151125/>. Diakses tanggal 5 Maret 2011.
- Brown, S.I. & Walter, M.I. (2005). *The art of problem posing*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Depdiknas. (2010). *Laporan ujian nasional tahun pelajaran 2009/2010*.
- Depdiknas. (2011). *Laporan ujian nasional tahun pelajaran 2010/2011*.
- Greenes, C. & Schulman, L. (1996). *Communication processes in mathematical explorations and investigations*. Dalam P. C. Elliot & M. J. Kenney (Eds.), *Yearbook of Communication in mathematics K-12 and Beyond*. Reston, VA: NCTM.
- Johnson, R.A. & Wichern, D.W. (2002). *Applied multivariate statistical analysis*. Upper saddle River, NJ: Pearson Education.
- Knight, J. (2009). *Cooperative learning*. Diunduh pada tanggal 14 Juli 2011. <http://api.ning.com/files/PUDbVrQ778waJB66XIobHYRtkJOIZc3JAj0xfOUWWm8/CooperativelearningV1.2.pdf>.

- Kunandar. (2007). *Guru professional implementasi kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) dan sukses dalam sertifikasi Guru*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Lavy, I. & Shriki, A. (2007). *Problem posing as a means for developing mathematical knowledge of prospective teachers. Proceedings of the 31st Conference of the international Group for the psychology of mathematics Education, Vol. 3, pp. 129-136*. Seoul: PME.
- Lindquist, M. & Elliott, P.C. (1996). *Communication an imperative for change: a conversation with marylindquist*. Dalam P. C. Elliot & M. J. Kenney (Eds.), *Yearbook of communication in mathematics K-12 and beyond*. Reston, VA: NCTM.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Foy, P., et al. (2008). *TIMSS 2007 international mathematics report: finding from IEA's trends in international mathematics and science study at the fourth and eight grades*. Chestnut Hill: TIMSS & PIRLS International Study Center
- Muijs, D. & Reynolds, D. (2005). *Effective teaching evidence and practice. (2nd ed)*. London: SAGE Publication.
- Noviana, H. (2012). Perbandingan keefektifan pembelajaran matematika dengan *problem posing* dan *writing to learn mathematics* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis dan pemecahan masalah matematis siswa SMP Muhammadiyah 3 Yogyakarta. *Tesis Magister*, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Silver, E.A. & Smith, M.S. (1996). *Building discourse communities in mathematics classroom: a worthwhile but challenging journey*. Dalam P. C. Elliot & M. J. Kenney (Eds.), *Yearbook of communication in mathematics K-12 and beyond*. Reston, VA: NCTM.
- Slavin, R.E. (1995). *Cooperative learning, theory, research, and practice (2nd ed)*. Boston: Allynmand & Bacon.
- Sudrajat. (2001). *Penerapan SQ3R pada pembelajaran tindak lanjut untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dalam matematika siswa SMU*. [online]. Tersedia di http://digilib.upi.edu/digitalview.php?digital_id=884. Diakses tanggal 2 Agustus 2012.
- Sugandi, A.I. (2002). Pembelajaran pemecahan masalah matematika melalui model pembelajaran kooperatif tipe TAI pada siswa kelas I SMU Negeri 9 Bandung. *Tesis Magister*, tidak diterbitkan, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suherman, E., dkk. (2003). *Strategi pembelajaran matematika kontemporer*. Bandung: JICA.
- Suryosubroto. (2009). *Proses belajar mengajar di sekolah*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Suyitno, A. (2007). Pemilihan model-model pembelajaran dan penerapannya di SMP/MTs. *Makalah Pelatihan Bintek Guru-guru SMP*. Semarang: Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Propinsi Jawa Tengah.
- Waluyati, A. (2009). Perbandingan hasil belajar matematika melalui Pembelajaran kooperatif tipe TAI dan pembelajaran konvensional. *Tesis Magister*, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Xia, X., Lu, C., & Wang, B. (2008). Research on mathematics instruction experiment based *problem posing*. *Journal of Mathematics Education. December 2008, Vol. 1, No. 1, pp.153-163*.