

**PENGARUH METODE *THINKING ALOUD PAIR PROBLEM SOLVING* (TAPPS)
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA SMP NEGERI 1 MANGGAR**

Suharno¹⁾, Sulistiawati²⁾, dan Samsul Arifin³⁾

^{1),2),3)}STKIP Surya

Email: suharno.ma@gmail.com

Abstrak

Kemampuan komunikasi matematis sangat penting dalam pembelajaran matematika, kenyataan dilapangan menunjukkan kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia masih tergolong rendah. Salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis adalah pembelajaran konvensional. Salah satu alternative pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis adalah metode TAPPS. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan metode TAPPS dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode *quasi experiment* dan desain *non equivalent posttest only control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah 4 kelas VIII SMP N 1 Manggar. Teknik sampel menggunakan *convenience sampling*. Sampel pada penelitian ini adalah siswa VIII B merupakan kelas eksperimen dan VIII A merupakan kelas kontrol. berdasarkan pengolahan data menggunakan uji *Mann-Whitney* diperoleh $Z_{hitung} = 0,9662$ dan $Z_{tabel} = 1,65$ sehingga diperoleh $Z_{hitung} < Z_{tabel}$ maka terima H_0 , artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang menggunakan metode TAPPS dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional. Rata-rata hasil *posttest* siswa kelas eksperimen adalah 63,7340 dan rata-rata hasil *posttest* kelas kontrol adalah 53,8454.

Kata Kunci: Metode TAPPS, Pembelajaran Konvensional, Kemampuan Komunikasi Matematis

Abstract

Mathematical communication skills are very important in mathematics learning, the reality in the field shows the mathematical communication skills of Indonesian students are still relatively low. One of the factors causing low mathematical communication skills is conventional learning. One alternative learning that can be used to improve mathematical communication skills is the TAPPS method. This study aims to investigate whether there are differences in the average mathematical communication skills of students who learn using the TAPPS method with students whose learning uses conventional learning. This research is a quantitative study with a quasi experiment method and post-test only equivalent non-group control design. The population in this study were 4 class VIII Manggar Middle School 1. The sample technique uses convenience sampling. The sample in this study were students VIII B was the experimental class and VIII A was the control class. based on data processing using the Mann-Whitney test obtained and so that it is received, it means that there is no difference in average communication skills between students who use the TAPPS method and students whose learning uses conventional learning. The average posttest results of the experimental class students were 63.7340 and the average posttest results of the control class were 53.8454.

Keywords: TAPPS Method, Conventional Learning, Mathematical Communication Ability

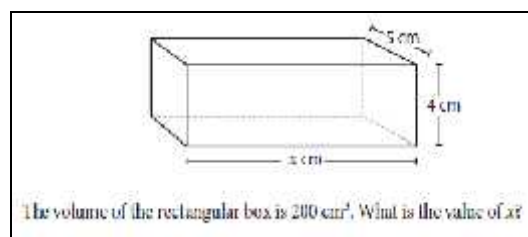
PENDAHULUAN

National Council of Teacher Mathematics (NCTM, 2000) menyebutkan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu bagian dalam standar proses pembelajaran matematika. Permendikbud No.21 (2016) juga mencantumkan salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan matematika dengan jelas dan efektif. Selain itu, Kartono dan Sunarmi (2015) menyebutkan, tanpa kemampuan komunikasi matematis maka, siswa tidak akan mampu menyampaikan ide/gagasan matematisnya kepada orang lain. Oleh karena itu, dalam pembelajaran matematika kemampuan komunikasi matematis sangat penting untuk dimiliki siswa, guna untuk menyampaikan ide/gagasan matematisnya kepada orang lain sesuai dengan keinginannya.

Pentingnya kemampuan komunikasi matematis pada pembelajaran matematika merupakan harapan ideal bangsa Indonesia. Namun kenyataannya kemampuan komunikasi matematis siswa

di Indonesia masih tergolong rendah. Hal tersebut didukung oleh observasi Handayani, Mirna & Syafriadi (2014) yang menyatakan, kemampuan komunikasi matematis siswa SMAN 10 Padang masih rendah, hal tersebut dikarenakan hasil tes komunikasi matematis, dimana siswa masih belum mampu menghubungkan ide-ide yang telah didapatkannya sehingga siswa tidak dapat mencari solusi atas permasalahan tersebut. Berdasarkan observasi Agustyaningrum (2011) yang menyatakan, masih rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IX B di SMP Negeri 2 Sleman, hal tersebut dikarenakan siswa belum mampu mengkomunikasikan ide atau pendapatnya dengan baik.

Selain itu, rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia juga terlihat dari hasil studi yang dilakukan oleh *Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS). Berikut ini adalah salah satu butir soal yang pernah diujikan TIMSS 2011 kepada siswa Indonesia.



Gambar 1 Soal TIMSS 2011 Tentang Balok

Untuk menyelesaikan soal tersebut, siswa diminta untuk menghubungkan gambar kedalam ide matematika. Hal ini menunjukkan bahwa butir soal tersebut mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa, karena menurut Sumarmo (2006) salah satu indikator kemampuan komunikasi

matematis yaitu menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika. Laporan TIMSS (2011) menyebutkan persentase benar secara keseluruhan siswa Indonesia 35%. Berdasarkan hasil pemaparan TIMSS di atas dapat disimpulkan bahwa

kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia masih rendah.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika disebabkan oleh beberapa hal. Salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa adalah pembelajaran konvensional atau pembelajaran yang berpusat pada guru, yang tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan ide dan mengungkapkan pendapatnya (Mahmuzah dan Akhlimawati, 2016). Hal tersebut sejalan dengan Septiana (2017) yang berpendapat bahwa, dalam pembelajaran konvensional, siswa kurang diberikan kesempatan untuk berinteraksi antar siswa, maupun siswa dengan guru. Fitriyani (2017) juga menyatakan, dalam pembelajaran konvensional guru lebih dominan dalam menjelaskan pelajaran di kelas sehingga siswa tidak mendapatkan kesempatan untuk mengeksplorasi kemampuannya dalam mengkomunikasikan gagasan pada matematika. Oleh sebab itu, pembelajaran matematika seharusnya diarahkan pada kegiatan-kegiatan yang mendorong siswa belajar secara aktif dan pemilihan metode pembelajaran hendaknya dilakukan dengan cermat, sehingga memungkinkan siswa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya.

Salah satu metode pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah dengan menggunakan metode *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS). Pada saat penerapan metode TAPPS siswa dikelompokkan berpasangan (*Pair*) sehingga membuat siswa menggunakan komunikasi matematisnya untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Seorang

siswa bertugas memecahkan masalah bersama temannya, secara tidak langsung membantu proses pemecahan masalah dengan cara meminta penjelasan secara menyeluruh, sehingga membuat siswa tersebut harus menggunakan kemampuan komunikasi matematisnya (Jatmiko, 2014). Sumarmo (2006) menyatakan, salah satu indikator kemampuan komunikasi matematis adalah siswa mampu menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis, secara lisan maupun tulisan dengan menggunakan benda nyata, gambar grafik dan aljabar.

Metode TAPPS sudah pernah diterapkan peneliti untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Handayani (2014) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI IPA SMAN 10 Padang yang menggunakan metode TAPPS lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan metode konvensional terlihat dari pengujian hipotesis dengan taraf signifikan 5% diperoleh $P - value = 0,000$. Nurhidayati (2017) menyatakan bahwa pembelajaran dengan metode TAPPS berpengaruh tinggi terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP terlihat dari hasil uji-t dengan taraf signifikan 5% yaitu $t_{hitung} = 4,923 > t_{tabel} = 2,039$. Jatmiko (2014) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran TAPPS lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan metode konvensional terlihat dari pengujian hipotesis dengan taraf signifikan 5% yaitu $t_{hitung} = 3,32 > t_{tabel} = 1,67$.

Berdasarkan uraian diatas bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dapat ditingkatkan dengan metode TAPPS. Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Pengaruh Metode *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) Terhadap Kemampuan Komunikasi Siswa.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan metode TAPPS dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional?

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan metode TAPPS dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional.

Kemampuan Komunikasi Matematis

kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan informasi matematis, ide atau gagasan matematis baik secara lisan maupun tulisan. Kemampuan komunikasi matematis yang diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis secara tertulis. Berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang dipaparkan di atas, indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Menghubungkan gambar kedalam ide matematis
2. Menjelaskan ide matematis secara tulisan dengan menggunakan gambar

3. Menyertakan peristiwa sehari-hari kedalam bahasa atau simbol matematika

Metode TAPPS

Arti TAPPS berdasarkan urutan bahasa, *Thinking Aloud* (berpikir keras), *Pair* (berpasangan), dan *Problem Solving* (Pemecahan masalah) dapat diartikan menyelesaikan masalah secara berpasangan dengan berpikir keras. TAPPS merupakan suatu metode pembelajaran yang mengkombinasikan dari *thinking-aloud* (berpikir keras) dan *teachback techniques* (teknik mengajar kemabali) (Jonassen, 2004). Jonassen (2004) mengungkapkan metode ini melibatkan siswa untuk bekerjasama dengan berpasangan dalam menyelesaikan suatu masalah, setiap siswa mempunyai tugas masing-masing yaitu menjadi *problem solver* dan *listener*.

Tugas utama *problem solver* adalah memecahkan masalah dan menyampaikan penyelesaian masalah kepada *listener*. Dalam memecahkan masalah yang digunakan *problem solver* untuk mencapai solusi terdapat strategi pemecahan masalah. Strategi yang digunakan untuk menyelesaikan soal-soal matematika selama proses belajar mengajar adalah strategi pemecahan masalah menurut Polya. Langkah-langkah pemecahan masalah Polya ada 4, namun peneliti mengambil tiga langkah yang digunakan dalam penelitian ini. Berikut tiga langkah pemecahan masalah menurut Polya (1973):

1. Memahami masalah.

Tanpa adanya pemahaman terhadap masalah yang diberikan, siswa tidak mungkin mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan benar. Kegiatan yang dapat dilakukan pada langkah ini antara lain membaca ulang

masalah, mengidentifikasi apa yang diketahui, syarat-syarat dan apa yang ditanyakan.

2. Merencanakan suatu penyelesaian.
Siswa membuat sebuah rencana penyelesaian soal yang diberikan dengan mempertimbangkan berbagai hal, misalnya:
 - a) Diagram, tabel, gambar atau data lainya yang ada di dalam soal,
 - b) Hubungan antara keterangan yang ada dalam soal dengan unsur yang ditanyakan, dan prosedur rutin atau rumus-rumus yang dapat digunakan,
 - c) Kemungkinan cara lain yang dapat digunakan.

Pada langkah ini, siswa dituntut untuk dapat menghubungkan masalah dengan materi yang telah diperoleh siswa, sehingga dapat ditentukan rencana penyelesaian masalah yang benar untuk menyelesaikannya.

3. Melaksanakan rencana penyelesaian.
Ketika siswa mencari solusi yang tepat, rencana yang telah dibuat pada langkah kedua harus dilaksanakan dengan hati-hati. Jika muncul ketidakkonsistenan ketika melaksanakan rencana, proses harus ditelaah ulang untuk mencari sumber kesulitan masalah. Kegiatan yang dapat dilakukan pada langkah ini adalah menjalankan prosedur yang telah dibuat pada langkah sebelumnya untuk mendapatkan penyelesaian.

Dalam penelitian ini, strategi pemecahan masalah menurut Polya akan disampaikan peneliti (guru) dengan metode TAPPS. Berikut rincian tugas-tugas dalam melaksanakan peran *problem solver* dan *listener* dalam metode TAPPS menurut Woods (Stice, 1987):

Tugas menjadi *problem solver* (PS):

1. Menyiapkan buku catatan, alat tulis, kalkulator dan segala sesuatu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah.
2. Membaca soal dengan keras (hingga terdengar oleh *listener*).
3. Mulai menyelesaikan dengan cara sendiri. PS mengemukakan semua pendapat serta gagasan yang terpikirkan, mengemukakan semua langkah yang akan dilakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut serta menjelaskan apa, mengapa, dan bagaimana langkah tersebut diambil agar L mengerti penyelesaian yang dilakukan PS.
4. Mencoba untuk terus menyelesaikan masalah sekalipun PS menganggap masalah tersebut sulit.

Tugas menjadi *listener* (L):

1. Mendengarkan dan memahami secara detail setiap langkah yang diambil PS.
2. Menuntun PS untuk tetap berbicara dan menjelaskan langkah-langkah untuk memecahkan masalah tetapi jangan menyela saat PS berpikir.
3. Memastikan bahwa PS mengikuti strategi pemecahan masalah dan tidak melewatkan langkah apapun saat menyelesaikan soal.
4. Membantu PS agar lebih teliti dalam mengungkapkan solusi dari permasalahannya. Pemeriksaan ketelitian dapat dilakukan dengan meminta mengulang kembali penyelesaian agar lebih jelas.
5. Bertanya ketika PS mengatakan sesuatu yang kurang jelas. Tidak membiarkan PS melanjutkan penjelasannya jika L tidak mengerti yang PS lakukan, atau jika L merasa bahwa yang dijelaskan terjadi kesalahan, dengan meminta PS

mengecek kembali langkah penyelesaian yang ditempuh.

6. Memberikan isyarat pada PS jika PS melakukan kesalahan dalam proses berpikirnya atau dalam perhitungannya, tetapi tidak memberikan jawaban yang benar.

Tugas dari *listener* (L) di atas menunjukkan bahwa yang akan menjadi *listener* harus benar-benar paham atau harus mengerti terkait materi yang diselesaikan *problem solver*.

Langkah-langkah metode TAPPS pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Siswa dibagi menjadi berkelompok
2. Setiap kelompok terdiri dari 2 orang siswa
3. Siswa diminta duduk secara berpasangan dan saling berhadapan
4. Setiap anggota kelompok menentukan siapa yang terlebih dahulu menjadi *problem solver* dan *listener*
5. Guru memberikan permasalahan berupa lembar kerja siswa (LKS) kepada masing-masing individu (permasalahan pada LKS *problem solver* berbeda dengan permasalahan pada LKS *listener*)
6. Guru mempersilahkan siswa untuk mengerjakan permasalahan tersebut menggunakan strategi pemecahan masalah dengan waktu yang ditentukan
7. Guru mempersilahkan siswa yang menjadi *problem solver* pertama untuk memecahkan permasalahan dan menjelaskan jawabannya kepada *listener* sampai selesai.
8. Setelah *problem solver* pertama selesai menjelaskan, siswa dipersilahkan untuk bertukar peran yaitu *problem solver* menjadi *listener* dan *listener* menjadi *problem solver*.

9. Guru mempersilahkan siswa yang menjadi *problem solver* kedua membacakan permasalahan dan menjelaskan jawabannya kepada *listener* sampai selesai.

Permasalahan berbeda yang diberikan kepada *problem solver* dan *listener* serta adanya tukar peran, bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk menjelaskan jawabannya serta berkesempatan menjadi pendengar.

Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang biasa dilakukan dalam proses pembelajaran di sekolah yang berpusat pada guru, guru sebagai pemberi informasi dan siswa sebagai penerima informasi.

Tahapan pembelajaran konvensional pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Guru mengulang kembali pelajaran sebelumnya
2. Guru menjelaskan materi
3. Guru membahas contoh soal yang berkaitan dengan materi
4. Guru mempersilahkan siswa untuk bertanya terkait materi yang sudah disampaikan
5. Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*quasi eksperimental*). Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Non equivalent posttest-only control group design*. Rencana desain penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Rancangan Desain Penelitian

Eksperimen	X	O ₁
Kontrol		O ₂

Keterangan:

X = Perlakuan pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran TAPPS

O₁ = *posttest* kelas eksperimen

O₂ = *posttest* kelas kontrol

--- = Individu disetiap kelompok tidak dipilih secara acak, melainkan acak kelas

Subjek Penelitian

Penelitian dilakukan pada siswa SMP Negeri 1 Manggar di Kabupaten Belitung Timur. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Manggar yaitu, VIII A, VIII B, VIII C dan VIII D. Sampel pada penelitian ini menggunakan *Convenience-sampling* yaitu didapat kelas VIII B sebagai kelas eksperimen dan VIII A sebagai kelas kontrol.

Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik tes. Tes ini disusun dalam bentuk soal uraian berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis. Instrumen penelitian di Ujicobakan ke siswa kelas IX IPA 1 SMA Negeri 1 Manggar, dari 6 butir soal yang diujicobakan didapat 5 butir soal yang digunakan dalam penelitian ini. 5 butir soal tersebut sudah diuji menggunakan uji validitas, uji reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa hasil tes kemampuan komunikasi matematis. Pengolahan data dilakukan untuk menguji hipotesis. Data

dihitung menggunakan uji *Mann-Whitney* karena kedua kelas tidak berdistribusi normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembelajaran yang dilakukan dengan menerapkan metode Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen ada 3 fase yaitu: fase 1 menemukan, fase 2 memecahkan masalah, fase 3 pembahasan. Pada fase 2 metode TAPPS ini dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Fase 2 ini membuat siswa terus menggunakan kemampuan komunikasi matematis secara lisan dan tulisan (Jatmiko, 2014). Selain itu, Susanto (2013) cara mempertinggi kemampuan komunikasi matematis siswa secara alami adalah dengan memberikan kesempatan belajar kepada siswa dalam kelompok kecil dimana mereka dapat berinteraksi.

Pembelajaran menggunakan metode TAPPS cenderung membuat siswa lebih aktif dibandingkan guru. Pada fase 1, guru memberikan materi yang mengharuskan siswa menemukan luas permukaan kubus dan balok serta volume kubus dan balok, kemudian pada fase 2 guru menugaskan siswa untuk mengerjakan permasalahan yang diberikan pada LKS, yang kemudian siswa menjalankan peran *problem solver* dan *listener*. Pada fase 3 guru meminta siswa menyampaikan hasil pekerjaannya didepan kelas. Metode TAPPS melibatkan siswa untuk bekerja sama dengan berpasangan dalam menyelesaikan suatu

masalah (Jonassen, 2004). Metode TAPPS juga mengkombinasikan berpikir keras dan teknik mengajar kembali (Jonassen, 2004).

Berdasarkan pengolahan terhadap hasil tes terakhir, diperoleh data tentang

kemampuan komunikasi matematis siswa. Deskripsi hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Analisis Data Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	N	X Maks	X Min	\bar{X}
Eksperimen	25	100	13,33	63,73
Kontrol	26	100	13,33	53,85

Dari hasil uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa kelas tersebut berasal dari distribusi

yang tidak normal. berikut Uji Normalitas data *posttes* pada Table 3.

Tabel 3 Uji Normalitas Data *Posttest*

Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
M_{hitung}	0,8880	M_{hitung}	0,9191
M_{tabel}	0,264	M_{tabel}	0,259
$0,8880 \geq 0,264$		$0,9191 \geq 0,259$	

Dari hasil uji *Mann-whitney* dari 51 siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol didapat $Z_{hitung} < Z_{tabel}$ maka terima H_0 . Artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara siswa pembelajarannya menggunakan

metode TAPPS dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional. Berikut dapat dilihat Uji *Mann-whitney* pada Tabel 4.

Tabel 4 Uji *Mann-Whitney*

Perhitungan	Nilai	Kesimpulan
Z_{hitung}	0,9662	$Z_{hitung} < Z_{tabel}$ maka terima H_0
Z_{tabel}	1,65	

Berdasarkan hasil *posttest* dapat diperoleh bahwa Rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Namun, dari hasil perhitungan uji *Mann-whitney* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan metode TAPPS dengan siswa yang

pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian yang telah disajikan, simpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilaksanakan di SMP Negeri 1 Manggar Kabupaten

Belitung Timur pada materi kubus dan balok adalah tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan metode TAPPS dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional.

Saran

Adapun beberapa saran yang dapat peneliti rekomendasikan untuk penelitian selanjutnya yaitu sebagai berikut:

1. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian di kelas yang *high*.
2. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya untuk tidak memberikan soal terlalu sulit pada LKS supaya tidak menghabiskan waktu terlalu lama pada tahap mengerjakan soal. Sehingga dapat berjalan dengan baik.
3. Pada tahap diskusi antara problem solver dan listener tidak berjalan dengan baik dikarenakan keadaan

kelas yang menjadi berisik. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya untuk meneliti dengan jumlah siswa kurang banyak.

4. Metode TAPPS sangat bagus untuk melatih kemampuan komunikasi matematis siswa, metode ini menjadikan siswa sangat aktif dalam berbagai hal selama proses pembelajaran dengan metode TAPPS.
5. Guru yang ingin menggunakan metode TAPPS dalam pembelajaran matematika, hendaknya memiliki kesiapan dan pengaturan waktu yang tepat, karena metode ini membutuhkan waktu yang cukup banyak.
6. Dianjurkan bagi peneliti selanjutnya diharapkan meneliti dengan populasi dan sampel pada jenjang SMA/SMK/MA.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustyaningrum, Nina. "Implementasi Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX B SMP Negeri 2 Sleman." *FMIPA UNY*. Sleman, 2011.
- Baswedan, Anies. "Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016." 2016.
- Benham, Harry. *Using Talking aloud Pair Problem Solving to Enhance Student Performance in Produktivity Software Course. Issues Information Systems*. Montana: Montana State University, 2009.
- Fitriyani, Adelina. "Pengaruh Model Pembelajaran The Learning Cell Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa." *Skripsi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*, 2017.
- Handayani, Laely Suci. "Pengaruh Think Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMA." *Jurnal Pendidikan Matematika FMIPA UNP*, 2014.
- Jatmiko, M Anang. "Pengaruh Metode TAPPS Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa." *Skripsi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*, 2014.
- John, Creswell. W. *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta: Pustak Pelajar, 2013.
- Jonassen, David H. *Learning to Solve An Instrutional Design Guide*. San Fransisco: Pfeiffer, 2015.
- Kartono, and Sunarmi. "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Pada Model Pembelajaran TSTS Dengan Pendekatan Scientific." *UJME Semarang*, 2015.
- Mahmuzah, R, and Aklimawati. "Pembelajaran Problem Posing Untuk Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP." *Didaktik Matematika*, 2016: ISSN:2355-4185 Vol.3, No.2.
- NCTM. *Priciples and Standar For School Mathematics*. The National Council Of Teacher Of Mathematics, 2000.
- Nurhidayati, Fitriana. "Pengaruh Strategi Thinking Alod Pair Problem Solving (TAPPS) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Prestasi Belajar Siswa SMP." *Skripsi UNY*, 2017.
- Polya, George. *How To Solve It; A New Aspect of Mathematical Method*. United States of America: Princeton University Press, 1973.
- Septiana, Ria. "Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatid Tipe Think Pair Share Ditinjau Dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa." *Universitas Lampung*, 2017.

Sheskin, David j. *Parametric and Nonparametric Statistical Procedures*. New York: A CRC Press Company, 2004.

Stice, James E. "Teaching Problem Solving." *Jurnal Chemical Engineering. The University of Tecas at Austin*, 1987.