
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA KELAS VIII DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *THINK TALK WRITE* (TTW) DI SMP NEGERI 7 BEKASI

Santri Chintia Purba

Universitas Kristen Indonesia, Jakarta, Indonesia

Corresponding author, e-mail: santri.purba@uki.ac.id

Abstract

Mathematical communication skills are very important achievement in learning mathematics, which can lead students to think creatively, logically, and critically. However, the existing learning process has not facilitated students to have mathematical communication skills, one of the reasons is the conventional mathematics learning model, in which teachers dominate the learning process. The learning model which implemented in order to improve mathematical communication skills was Think Talk Write (TTW) learning model. This research was conducted in class VIII SMP Negeri 7 by using a quasi experiment method. The data obtained are pretest, posttest and gain data. The data were processed using the two-mean statistical test, namely the t's test, it was found that there were differences in students' mathematical communication skills using the TTW learning model and the Expository model, with an average of 65.54 and 51.02. Furthermore, the average increase in students' mathematical communication skills by using the TTW learning model was higher than the Expository learning model, with an average of 55.60 and 45.26. Moreover, the increase in the TTW class consisted of 49% high level, 44% medium level and 7% low level, while in the Expository class the increase consisted of 12% high level, 71% medium level and 17% low level.

Keywords: communication of mathematics, think talk write (ttw), expository

Abstract

Kemampuan komunikasi matematis merupakan capaian yang sangat penting dalam pembelajaran matematika, dimana dapat menghantar siswa untuk berpikir kreatif, logis, dan kritis. Namun proses pembelajaran yang ada belum memfasilitasi peserta didik untuk memiliki kemampuan komunikasi matematis, salah satu penyebabnya adalah model pembelajaran matematika yang bersifat konvensional, yaitu guru mendominasi pembelajaran. Model pembelajaran yang diimplementasikan dalam untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis adalah model pembelajaran Think Talk Write (TTW). Penelitian ini dilakukan di kelas VIII SMP Negeri 7 yaitu dengan quasi eksperimen. Data yang diperoleh adalah data pretes, postes dan gain. Data diolah dengan menggunakan uji statistik dua rerata yaitu uji t, diperoleh bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran TTW dan model Ekspositori, yaitu dengan rata-rata sebesar 65,54 dan 51,02. Selanjutnya rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran TTW lebih tinggi

daripada model pembelajaran Ekspositori, yaitu 55,60 dan 45,26. Selanjutnya peningkatan pada kelas TTW terdiri dari 49% tinggi, 44 % sedang dan 7% rendah sedangkan pada kelas Ekspositori peningkatannya terdiri dari 12 % tinggi, 71% sedang dan 17% rendah.

Keywords: komunikasi matematika, *think talk write (ttw)*, ekspositori.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang mempunyai peranan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, sistematis, kreatif dan logis sesuai dengan tujuan pendidikan nasional. Sikap dan pemahaman yang demikian dapat tercapai dengan adanya proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang maksimal akan mendukung kemampuan maupun kompetensi yang dimiliki oleh peserta didik juga maksimal. Sehubungan dengan materi pada matematika, kemampuan matematis yang tinggi akan mendukung pencapaian peserta didik yang cerdas, kreatif, kritis dan sistematis.

Peran penting matematika diakui oleh Cockroft dalam ([Shadiq 2014](#)) yaitu "It would be very difficult-perhaps impossible-to live a normal life in very many parts of the world in the twentieth century without making use of mathematics of some kind" dengan kata lain akan sulit bagi seseorang untuk hidup di bumi ini pada abad ke-20 ini tanpa sedikitpun memanfaatkan matematika. Maka dari itu untuk mencapai penguasaan siswa terhadap matematika harus dilakukan dengan membangun system pembelajaran yang aktif, kreatif dan inovatif untuk dapat mengaktifkan siswa dalam proses belajar.

Anthony dalam ([Andriani 2015](#)) mengatakan bahwa pedagogi matematika yang efektif yaitu : 1) Mengakui bahwa semua peserta didik, terlepas dari usia, dapat mengembangkan identitas matematika positif dan menjadi pembelajaran matematika yang kuat, 2) didasarkan pada penghormatan interpersonal, dan sensitivitas dan responsive terhadap banyaknya warisan budaya, proses berpikir, dan realitas yang ditemukan di kelas sehari-hari. 3) Difokuskan pada optimalisasi berbagai hasil akademiknya yang diinginkan meliputi pemahaman konseptual pada prosedural kelancaran, kompetensi strategis, dan penalaran adaptif. Baroody ([Lexbin, 2013](#)) menyatakan matematika bukan hanya sekedar alat bantu untuk berpikir, menemukan pola, menyelesaikan masalah, atau menggambarkan kesimpulan tetapi juga sebagai suatu bahasa dalam mengkomunikasikan berbagai macam ide secara jelas, tepat dan ringkas. Pada hakikatnya kemampuan komunikasi penting dikuasai dalam pembelajaran matematika karena matematika pada dasarnya bahasa yang sarat dengan notasi dan istilah sehingga konsep yang terbentuk dapat dipahami oleh siswa jika mempunyai kemampuan komunikasi.

Pembelajaran matematika perlu memperhatikan setiap kemampuan matematis untuk mendukung dan mempersiapkan peserta didik memiliki kemampuan matematis. Kemampuan matematis terdiri dari kemampuan pemahaman, kemampuan penalaran, kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah. Komunikasi matematis dapat menjadi fokus dalam penelitian ini. Komunikasi matematis menjadi salah satu kemampuan dasar dimana siswa di harapkan mampu mengkomunikasikan apa yang di pahami, mengkomunikasikan masalah dan solusi yang ada dan mengkomunikasikan setiap materi matematika dari level mengingat hingga level menganalisis dan menciptakan. Dengan

kata lain Komunikasi matematis dapat merepresentasikan tingkat kemampuan matematis lainnya.

Hal ini sejalan dengan Komunikasi merupakan bagian penting dari matematika dan matematika pendidikan. Ini adalah cara berbagi ide dan memperjelas pemahaman. Melalui komunikasi, ide-ide menjadi objek refleksi, perbaikan, diskusi, dan amandemen. Pengungkapan penting komunikasi dalam pembelajaran matematika, dapat ditemukan dalam berbagai buku pembelajaran matematika di amerika serikat. Dalam buku *Connected Mathematics* ditulis bahwa “The Overarching Goal Of Connected proficiently in mathematics” Lapan dalam ([Umar 2012](#)).

Tujuan Pembelajaran Matematika berdasarkan Kurikulum 2004 (Depdiknas) dalam [Siagian \(2016\)](#) untuk dapat memiliki kemampuan diantara lain: 1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luas, akurat, efisien dan tepat dalam memecahkan masalah. 2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. 3) memecahkan masalah meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh. 4) mengkomunikasikan gagasan dengan symbol, table, diagram, atau media lainnya untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan 5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecah masalah. Keterampilan dalam matematika yang dimaksud adalah keterampilan berfikir tingkat tinggi (HOTS) yang mempengaruhi kemampuan siswa dalam berfikir kritis ([Udi&Cheng 2015](#)).

[Bharvad \(2010\)](#) menyatakan kurikulum yang baik yaitu kurikulum yang mementingkan perkembangan anak, system dan kepentingan nasional, kurikulum tidak bermakna tanpa adanya kemampuan guru dalam mengimplementasikan dalam proses pendidikan. Pada tahun 201, pemerintah Indonesia memberikan kurikulum baru untuk pendidikan disekolah dasar dan menengah di Indonesia, yaitu kurikulum 2013. Kurikulum ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan meningkatkan daya saing bangsa, dan seiring dengan perkembangan ilm pengetahuan, teknologi, dan seni. Kurikulum ini diharapkan menghasilkan sumber daya manusia yang produktif, kreatif inovatif dan afektif, melalui penguatan kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan ([Puskurbuk, 2012](#)).

Proses pembelajaran dilakukan oleh guru diharapkan menghantar terbentuknya kemampuan matematis salah satunya adalah kemampuan komunikasi matematis. Menurut [Muliawan \(2012\)](#) “Matematika yang dipelajari disekolah termaksud ilmu pengetahuan murni yang mengandalkan angka-angka, simbol, dan lambang” Guru berperan penting untuk mendesain pembelajaran yang berpusat pada siswa (student centered learning) untuk mendukung secara khusus kemampuan komunikasi matematis. Namun pada kenyataannya, mayoritas pembelajaran di sekolah masih bersifat teacher centered learning. Proses pembelajaran matematika belum mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Capaian pembelajaran hanya sampai kepada pemahaman untuk mengerjakan soal-soal dan tidak mampu menjelaskan solusi yang diperoleh. Berdasarkan hasil penelitian dari ([Sumirat, 2014](#)) diperoleh bahwa Ketercapaian nilai KKM pada pelajaran matematika ternyata belum dapat menjamin ketercapaian seluruh kemampuan matematika yang meliputi kemampuan pemecahan masalah, kemampuan penalaran, kemampuan pemahaman konsep, dan kemampuan komunikasi matematis. Menurut hasil pengamatan yang telah dilakukan, pada umumnya siswa hanya menekankan pada kemampuan prosedural saja.

Selanjutnya, Yuwono ([Lexbin, 2013](#)) meninjau dari pendekatan mengajar, pada umumnya guru menyampaikan apa yang ada di buku paket dan kurang mengakomodasi

kemampuan siswanya. Dengan kata lain, guru tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan matematika yang akan menjadi milik siswa sendiri. Selanjutnya dalam sumber yang sama Soedjadi menyatakan bahwa pembelajaran matematika disekolah kita selama ini terbiasa dengan urutan langkah-langkah pembelajaran sebagai berikut: 1) diajarkan teori atau definisi atau teorema; 2) diberikan contoh-contoh dengan selesaiannya; dan 3) diberikan latihan soal. Sehingga siswa hanya terpaku pada penyelesaian soal-soal tanpa memahami dan menjelaskan maksud dari setiap solusi yang diperoleh.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Iryanti ([Setiadi, 2011](#)) yang menunjukkan persentase waktu pembelajaran matematika di Indonesia lebih banyak digunakan untuk membahas atau mendiskusikan soal-soal dengan kompleksitas rendah yaitu sebesar 57% dan untuk membahas soal-soal dengan kompleksitas tinggi menggunakan waktu yang lebih sedikit sekitar 3%. Berdasarkan diskusi dengan guru matematika di sekolah tempat penelitian ini dilakukan, diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran masih di dominasi oleh guru. Dimana guru melakukan proses pembelajaran dengan model Ekspositori yaitu guru menjelaskan materi yang tersedia, lalu memberikan contoh soal, latihan dan juga peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya. Selain itu, guru juga menyampaikan bahwa soal-soal yang diberikan merupakan soal-soal rutin yang mirip dengan contoh yang ada sehingga siswa cenderung menyelesaikannya dengan meniru contoh yang ada. Kemampuan matematis khususnya kemampuan komunikasi matematis belum menjadi focus dalam guru melakukan pembelajaran. Guru berfokus kepada pemaparan materi yang lengkap yang sesuai dengan buku ajar yang digunakan di sekolah.

Metode ekspositori merupakan bentuk dari pendekatan pembelajaran yang berorientasi kepada guru (teacher centered approach). Dikatakan demikian, sebab guru memegang peran yang sangat dominan. Melalui metode ini guru menyampaikan materi pembelajaran secara terstruktur dengan harapan materi pelajaran yang disampaikan itu dapat dikuasai siswa dengan baik. Fokus utama metode ini adalah kemampuan akademik siswa (academic achievement student). Kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dibangun melalui proses pembelajaran yang menuntun siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya. Hal ini berkaitan dengan desain model pembelajaran yang dirancang oleh guru. Salah satu model pembelajaran yang diduga dapat menghantar siswa mencapai kemampuan komunikasi matematis adalah model pembelajaran kooperatif (cooperative learning). Model pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang menitikberatkan pada pembelajaran kelompok. Pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran dengan menggunakan sistem pengelompokan/tim kecil, yaitu 4-6 orang yang memiliki latar belakang kemampuan akademik, jenis kelamin, ras atau suku yang berbeda ([Hamdayama, 2014](#)). Dalam pembelajaran ini, siswa akan lebih aktif untuk berdiskusi dan dapat menyampaikan ide-idenya didalam kelompok dimana siswa sebagai pusat pembelajaran (student centered learning) melalui interaksi sosial dengan siswa lain.

Model pembelajaran Kooperatif terbagi menjadi beberapa tipe, salah satunya adalah tipe Think Talk Write (TTW). Model ini memiliki kelebihan untuk mengembangkan pemahaman matematis siswa terutama mencapai kemampuan komunikasi siswa. Salah satu kelebihan dari model ini adalah membiasakan siswa berpikir dan berkomunikasi dengan teman, guru bahkan diri mereka sendiri (refleksi) melalui tiga tahapan pembelajaran yaitu Think (Berpikir), Talk (Berbicara) dan Write (Menulis). Huinker dan Lughlin ([Shoimin, 2014](#)) menyebutkan bahwa aktivitas yang dapat dilakukan untuk menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi peserta didik adalah dengan penerapan pembelajaran Think Talk Write ini.

Menurut Maftunah dan Nurmani ([Hamdayama, 2014](#)) langkah-langkah untuk melaksanakan Think Talk Write adalah sebagai berikut:

Tabel 1
Langkah-langkah TTW

No	Kegiatan Guru	Aktivitas Siswa
1	Guru menjelaskan model pembelajaran Think Talk Write	Siswa memperhatikan penjelasan guru.
2	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	Memahami tujuan pembelajaran
3	Guru menjelaskan sekilas tentang materi yang akan didiskusikan	Siswa memperhatikan dan berusaha memahami materi.
4	Guru membentuk siswa dalam kelompok, setiap kelompok terdiri dari 3-5 orang siswa (yang dikelompokkan secara heterogen)	Siswa mendengarkan kelompoknya.
5	Guru membagikan LKS pada setiap siswa. Siswa membaca soal LKS, memahami masalah secara individual, dan dibuatkan catatan kecil (<i>think</i>)	Siswa menerima dan mencoba memahami LKS kemudian membuat catatan kecil untuk didiskusikan dengan teman kelompoknya.
6	Mempersiapkan siswa berinteraksi dengan teman kelompok untuk membahas isi LKS (<i>talk</i>). Guru sebagai mediator lingkungan belajar.	Siswa berdiskusi untuk merumuskan kesimpulan sebagai hasil dari diskusi dengan anggota kelompoknya.
7	Mempersiapkan siswa menulis sendiri pengetahuan yang diperolehnya sebagai hasil kesepakatan dengan anggota kelompoknya (<i>write</i>)	Menulis secara sistematis hasil diskusinya untuk dipresentasikan.
8	Guru meminta masing-masing kelompok mempresentasikan pekerjaannya.	Siswa mempresentasikan hasil diskusinya.
9	Guru meminta siswa dari kelompok lain untuk menanggapi jawaban dari kelompok lain.	Siswa menanggapi jawaban temannya.

Berbeda dengan pendapat di atas Aqib dkk (Aqib, 2009) memandang pembelajaran Think Talk Write dengan urutan Think, write and Talk namun pelaksanaan, konten dan peranan guru sama. Peranan dan tugas guru dalam usaha mengefektifkan penggunaan TTW sebagaimana dikemukakan oleh Silver dan Smith ([Ansari, 2016](#)) adalah 1) mengajukan pertanyaan dan tugas yang mendatangkan keterlibatan dan menantang setiap siswa berpikir, 2) mendengar secara hati-hati ide siswa, 3) menyuruh siswa mengemukakan ide lisan dan tulisan, 4) memutuskan apa yang digali dan dibawa siswa dalam diskusi, 5) memutuskan kapan memberi informasi, mengklarifikasi persoalan-persoalan, menggunakan model, membimbing dan membiarkan siswa berjuang dengan kesulitan, 6) memonitoring dan menilai partisipasi siswa dalam diskusi dan memutuskan kapan dan bagaimana mendorong setiap siswa untuk berpartisipasi.

Adapun kelebihan model pembelajaran TTW yaitu : 1) mempertajam seluruh keterampilan berpikir visual; 2) mengembangkan pemecahan yang bermakna dalam rangka memahami materi ajar; 3) dengan memberika soal open-ended, dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa; 4) berinteraksi dan berdiskusi dengan kelompok akan melibatkan siswa secara aktif dalam belajar; dan 5) membiasakan siswa berpikir dan berkomunikasi dengan teman, guru dan bahkan dengan diri mereka sendiri. Selain kelebihan tersebut, model pembelajaran ini juga memiliki kelemahan yaitu : 1) ketika siswa bekerja dalam kelompok itu mudah kehilangan kemampuan dan kepercayaan, karena didominasi siswa yang mampu; 2) guru harus benar-benar menyiapkan media dengan matang agar dalam

penerapan TTW tidak mengalami kesulitan; 3) kondisi kelas cenderung berisik pada saat fase talk; 4) membutuhkan waktu lama untuk mempersiapkan dan menyelesaikan satu materi sehingga setiap pertemuan materi yang dibahas sedikit.

Proses pembelajaran TTW yaitu : 1) Siswa membaca teks dan membuat catatan dari hasil bacaan secara individual (think), untuk dibawa ke forum diskusi; 2) siswa berinteraksi dan berkolaborasi dengan teman satu kelompok untuk membahas catatan (talk), dalam hal ini siswa menggunakan bahasa dan kata-kata sendiri untuk menyampaikan ide-ide matematika dalam diskusi; 3) siswa mengonstruksi sendiri pengetahuan yang memuat pemahaman dan komunikasi matematik dalam bentuk tulisan (write). Kegiatan akhir pembelajaran membuat kesimpulan atas materi yang dipelajari dan beberapa orang siswa sebagai perwakilan kelompok menyajikan jawaban dan kelompok lain memberikan tanggapan. Sehingga diduga pembelajaran dengan menggunakan model TTW dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika.

Dalam penelitian ini, Peneliti berfokus pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang berbentuk tulisan dengan menggunakan model pembelajaran TTW dan Ekspositori. Indikator yang digunakan untuk mengukur komunikasi matematis siswa sebagai berikut:

1. Mengubah situasi-gambar-diagram-uraian ke dalam bahasa, simbol, ide, dan model matematika.
2. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tulisan, dengan gambar dan aljabar.
3. Menyatakan hasil dalam bentuk tulisan.
4. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi dengan menggunakan bahasa sendiri.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan analisis deskriptif kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2014). Penelitian ini dilakukan untuk meninjau kemampuan komunikasi matematis siswa di SMP Negeri 7 Bekasi. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *purposive sampling* yang terdiri dari 2 kelas yaitu satu kelas kontrol dengan 42 siswa dan satu kelas eksperimen dengan 41 siswa.

Desain penelitian yang digunakan oleh peneliti yaitu *nonequivalent pretest-posttest control group design* seperti pada tabel berikut:

Tabel 2
Desain Penelitian

O ₁	X	O ₂
O ₁		O ₂

Keterangan:

- X : perlakuan/ *treatment* yang diberikan model TTW
 O₁ : Pretes
 O₂ : Postes

Instrumen untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis ini adalah instrumen tes subjektif yaitu dengan instrumen soal berbentuk uraian yang merupakan soal nonrutin. Instrumen yang digunakan adalah 5 soal yang valid dan reliabel mencakup materi Bangun Ruang dengan indeks kesukaran 2 soal mudah, 2 soal sedang dan 1 soal sukar. Data yang diperoleh dengan menggunakan instrument tersebut adalah data pre-test, post-test dan data gain. Data gain (*g*) digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi

matematis siswa sebelum dan sesudah perlakuan (*treatment*), dirumuskan dengan (Kurnia & Ridwan, 2015):

$$g = \text{skor postes} - \text{skor pretes}$$

Kriteria nilai gain (*g*) sebagai berikut :

Tabel 3
Kriteria Data Gain

Nilai gain (<i>g</i>)	Kriteria
$g \geq \bar{x}_g + s_g$	Peningkatan Tinggi
$\bar{x}_g - s_g < g < \bar{x}_g + s_g$	Peningkatan Sedang
$\bar{x}_g - s_g \leq g$	Peningkatan Rendah

Keterangan:

g : nilai gain

\bar{x}_g : rata-rata peningkatan siswa *g*

s_g : simpangan baku/ standar deviasi dari data gain^[1]

Selanjutnya ada juga data N-gain atau gain ternormalisasi yang digunakan untuk melihat lebih lanjut peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Data ini merepresentasikan pencapaian peningkatan kemampuan siswa beserta peringkat siswa dikelas, dirumuskan dengan (Kurnia & Ridwan, 2015)

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{Skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{SMI} - \text{Skor pretest}}$$

Keterangan:^[1]

SMI : Skor Maksimum Ideal^[1]

Dengan kriteria nilai N-gain sebagai berikut :

Tabel 4
Kriteria Data N-Gain

Nilai Gain (<i>g</i>)	Kriteria
$N - \text{Gain} \geq 0.70$	Peningkatan tinggi
$0.30 < N - \text{Gain} < 0.70$	Peningkatan sedang
$N - \text{Gain} \leq 0.30$	Peningkatan rendah

Setiap data yang tersedia dilakukan uji prasyarat yaitu dengan menganalisis normalitas dan homogenitas dari data yang tersedia. Data yang ada diolah dengan menggunakan uji Statistik dua rerata yaitu dengan menggunakan :

1. Uji t jika berdistribusi normal dan homogen,
2. Uji t' jika berdistribusi normal dan tidak homogen
3. Uji Mann Whitney jika data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen.

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Chi-Kuadrat (χ_h^2) dengan rumus sebagai berikut (Sugiyono, 2014):

$$\chi_h^2 = \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan :^[1]

f_o : frekuensi awal^[1]

f_h : frekuensi yang diharapkan

Sedangkan Uji homogenitasnya dengan menggunakan uji F seperti rumus berikut : (Sugiyono, 2014)

$$F = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Harga F hitung tersebut dibandingkan dengan harga F tabel dengan dk pembilang $n_1 - 1$ dan dk penyebut $n_2 - 1$. Jika harga $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data yang dianalisis homogen, selanjutnya jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka data tidak homogen.

1) Uji t

$$t_h = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

2) Uji t'

$$t_h = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

\bar{x} : rata-rata

t_h : nilai t hitung

n : jumlah tester

s : simpangan baku

Adapun kriteria untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini adalah: 1) $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak; 2) $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hipotesis diuji pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2$.

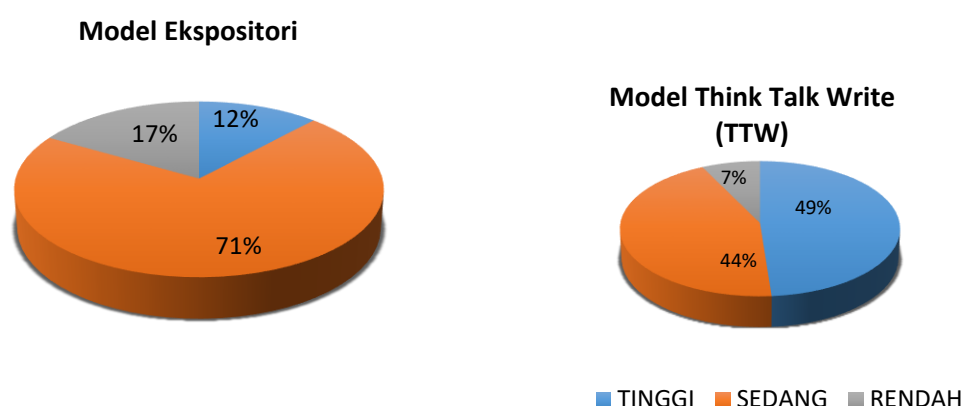
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis yang dilakukan berdasarkan analisis pada data pretest, posttest dan data gain. Pengolahan data terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat sehingga diperoleh bahwa data berdistribusi Normal dan Homogen, selanjutnya uji statistik yang digunakan adalah uji t. Dari perhitungan dan pengolahan data melalui uji t untuk hipotesis 1 diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,08 > 1,68$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Jadi disimpulkan Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran Kooperatif tipe TTW dan model pembelajaran Ekspositori. Selanjutnya rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran Kooperatif tipe TTW sebesar 65,54 yaitu lebih tinggi dari model pembelajaran Ekspositori yaitu sebesar 51,02.

Selanjutnya untuk hipotesis 2 diperoleh $t_{hitung} = 2,42$ dengan $t_{tabel} = 1,68$. Sehingga berdasarkan kriteria pengujian hipotesis dengan menggunakan uji t disimpulkan: $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,42 > 1,68$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Disimpulkan rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran Kooperatif tipe TTW lebih tinggi model pembelajaran Ekspositori.

Hasil pengolahan data melalui Gain ternormalisasi (N-Gain) dapat menyimpulkan tingkat peningkatan kemampuan komunikasi matematis untuk kedua kelas penelitian berbeda. Pada kelas TTW semua siswa mengalami peningkatan sedangkan pada kelas kontrol ada satu siswa yang mengalami penurunan. Penurunan kemampuan siswa pada kelas kontrol dapat diakibatkan oleh beberapa faktor. Setelah ditelusuri lebih lanjut ditemukan salah satu faktornya adalah kemungkinan siswa tidak jujur ketika proses pretes disebabkan perpindahan tempat duduk siswa ketika pretes dan postes. Siswa yang mengalami penurunan tersebut duduk di belakang pada saat pretes dan duduk didepan pada saat posttest dimana pengawasan ujian diperketat selama postes. Jadi diduga siswa tidak jujur atau tidak fokus ketika melakukan tes.

Berdasarkan perhitungan N-gain diperoleh bahwa kelas Eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran TTW terdapat peningkatan kemampuan komunikasi yaitu 20 siswa meningkat tinggi, 18 meningkat sedang dan 3 meningkat rendah. Berbeda dengan kelas kontrol dengan model pembelajaran Ekspositori diperoleh peningkatan kemampuan komunikasi yaitu 5 meningkat tinggi, 30 meningkat sedang dan 6 meningkat rendah dan 1 menurun. Dari peningkatan tersebut terlihat bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan dengan kriteria tinggi lebih besar sebanyak 20 siswa dibandingkan dengan kelas kontrol hanya mengalami peningkatan dengan kriteria tinggi sebanyak 5 siswa. Perhitungan data N-Gain ini dapat direpresentasikan pada gambar berikut ini.



Gambar 1
Persentasi Peningkatan Komunikasi Matematis

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan uraian teoritis dan analisis, maka dapat disimpulkan bahwa:

Rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran Kooperatif tipe Think Talk Write (TTW) lebih tinggi dibandingkan dengan model pembelajaran Ekspositori. Hal ini ditunjukkan oleh data rata-rata postes kemampuan komunikasi matematis siswa pada pada kelas Eksperimen sebesar 65,54 sedangkan pada kelas Kontrol sebesar 51,02. Rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran Kooperatif tipe Think Talk Write (TTW) lebih tinggi daripada model pembelajaran Ekspositori. Hal ini ditunjukkan oleh data rata-rata peningkatan (gain) kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas TTW sebesar 55,60 sedangkan pada kelas Kontrol sebesar 45,26. Selanjutnya peningkatan pada kelas TTW terdiri dari 49% tinggi, 44 % sedang dan 7% rendah sedangkan pada kelas Ekspositori peningkatannya terdiri dari 12 % tinggi, 71% sedang dan 17% rendah.

Berdasarkan temuan yang diperoleh pada saat penelitian, ada beberapa saran yang dapat disampaikan antara lain :

Model pembelajaran Think Talk Write (TTW) diharapkan dapat dipakai sebagai alternatif pembelajaran matematika yang digunakan di SMP karena dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dan siswa lebih aktif selama pembelajaran. Model

pembelajaran Think Talk Write (TTW) dapat dikembangkan dan digunakan untuk meningkatkan kemampuan matematis yang lain seperti pemahaman, penalaran hingga pemecahan masalah.

REFERENSI

- [Ansari, B. I. \(2016\). *Komunikasi Matematik*. Aceh: PeNa.](#)
- [Andriani, S. \(2015\). *Evaluasi CSE-UCLA pada Studi Proses Pembelajaran Matematika*. Al-Jabar: *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6\(2\), 167–175.](#)
- [Bharvad, A. J. \(2010\). "Curriculum Evaluation". *International Research Journal*, Vol 1 Issue 12, 72-74.](#)
- Faturrahman. (2012). pengantar Pendidikan. Jakarta: Rineka Cipta.
- [Hamdayama, J. \(2014\). *model dan metode pembelajaran kreatif dan berkarakter*. Bogor: Gahalia.](#)
- [Kurnia, L., & Ridwan, M. \(2015\). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.](#)
- [Lexbin, M. \(2013\). *Pendidikan dan kompetensi pendidikan menuju tercapainya pembelajaran math*. Bandung: Mandiri.](#)
- [Muliawan, J. U. 2012. *Menyulap Siswa Kaya Prestasi di Dalam dan Luar Sekolah*. Yogyakarta: FlashBooks.](#)
- Puskurbuk. 2012. Pergeseran Paradigma Belajar Abad 21. Tersedia di <http://www.puskurbuk.org> pada Tanggal 1 Agustus 2015.
- [Setiadi, H. \(2011\). *Kemampuan Matematik Siswa SMP menurut Benchmark Internasional TIMSS*. Kemendikbud. Jakarta: Kemendikbud.](#)
- [Shadiq, F. 2014. *Pembelajaran Matematika \(Cara Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa\)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.](#)
- Shoimin, A. (2014). Model pembelajaran inovatif dalam kurikulum 2013. Jakarta: Ar-Ruzz Media. DOI: 10.24114/jh.v9i1.10509
- [Sugiyono. \(2014\). *Metode Penelitian Kombinasi \(mixed methods\)*. Bandung: Alfabeta.](#)
- [Suherman, E. d. \(2003\). *strategi pembelajaran matematika kontemporer*. Bandung: JICA UPI.](#)
- [Sumirat, L. A. \(2014\). *Efektivitas strategi pembelajaran kooperatif tipe Think Talk Write \(TTW\) terhadap kemampuan komunikasi dan disposisi matematika siswa*. *Jurnal Pendidikan*.](#)
- Siagian, M. D. (2016). Kemampuan koneksi matematik dalam pembelajaran matematika. MES: *Journal of Mathematics Education and Science*2, 2(1), 58–67. DOI: <https://doi.org/10.30743/mes.v2i1.117>

Udi, E.A & Cheng, D. 2015. "Developing Critical Thinking Skills from Dispositions to Abilities: Mathematics Education from Early Childhood to High School". *Creative Education*. 2015, 6, 455-462. Doi: 10.4236/ce.2015.64045

Umar, W. (2012). Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika. *Infinity Journal*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.22460/infinity.v1i1.2>