



Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair Share* Menggunakan Media *Google Classroom* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa IAIN Tulungagung

Nadya Alvi Rahma¹, Masithoh Yessi Rochayati², Muniri³

^{1,3}Jurusan Tadris Matematika, IAIN Tulungagung. Jl. Mayor Sujadi Timur No. 46 Tulungagung

²SMK Negeri 1 Turen-Malang. Jl. Panglima Sudirman No. 41 Turen, Kab. Malang

e-mail: nadyaalvirahma@gmail.com¹, yessi.rochayati@gmail.com²,

muniri@iain-tulungagung.ac.id³

ABSTRAK

Kemampuan komunikasi matematis sangat penting dimiliki oleh mahasiswa karena melalui komunikasi, mahasiswa dapat menyampaikan gagasan, pengetahuan, dan argumen matematika. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis mahasiswa Jurusan Tadris Matematika di IAIN Tulungagung tergolong rendah. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis mahasiswa antara lain masih ditemukan kesalahan dalam penulisan simbol matematika pada suatu persamaan dan belum runtutnya dalam menyelesaikan suatu masalah matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Think Pair Share (TPS)* menggunakan media *Google Classroom* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa IAIN Tulungagung. Memadukan model pembelajaran *TPS* dengan media *Google Classroom* belum pernah diteliti untuk dilihat pengaruhnya terhadap kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Metode penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan jumlah sampel 40 orang mahasiswa semester 5 tahun akademik 2019/2020 Jurusan Tadris Matematika IAIN Tulungagung yang menempuh matakuliah Persamaan Diferensial. Proses pengambilan data dilakukan dengan memberikan *pre-test* dan *post-test* sebelum dan setelah melaksanakan pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan media *Google Classroom*. Selanjutnya, data hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisa dengan uji *Wilcoxon* karena data tidak bersebaran normal. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *TPS* dengan menggunakan media *Google Classroom* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa.

Kata kunci: komunikasi matematis, *Think Pair Share*, *Google Classroom*

ABSTRACT

Mathematical communication skill is very important for university students because through communication, students can convey their mathematical ideas, knowledge and arguments. However, the facts show that the written mathematical communication skills of students majoring in Mathematics Education at IAIN Tulungagung are classified as low. The low written mathematical communication skill of students is indicated by errors in writing mathematical symbols on an equation and unsystematic writing of the steps to solve mathematical problems. This study aimed to determine the effectiveness of the Think Pair Share (TPS) learning model using Google Classroom media to improve the written mathematical communication skill of IAIN Tulungagung students. Several previous researchers have reviewed the use of Google Classroom in learning, but it was not integrated with the TPS learning model and did not focus on the influence on students' mathematical communication skill. The study sample was 40 students of the 5th semester in 2019/2020 academic year majoring in Mathematics Education at IAIN Tulungagung who took the Differential Equation course. The data collection was carried out by providing a pretest and posttest before and after implementing the learning using the TPS model with Google Classroom media. Then, the data from the pretest and posttest results were analyzed using the Wilcoxon test because the data were not normally distributed. The results of this study showed that the TPS learning model using Google Classroom media could improve the students' mathematical communication skill.

Key words: mathematical communication, *Think Pair Share*, *Google Classroom*

PENDAHULUAN

Komunikasi matematis merupakan salah satu keterampilan yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika (Kemdikbud, 2013; NCTM, 2000). As'ari (2016) dan Y. Y. Putra & Vebrian (2020) juga mengatakan bahwa salah satu keterampilan yang harus dimiliki individu di abad 21 adalah keterampilan berkomunikasi. Ontario (2005) menegaskan bahwa komunikasi matematis merupakan proses penting dalam belajar matematika karena melalui komunikasi, mahasiswa dapat merefleksi, mengklarifikasi, dan memperluas ide-ide dan pemahaman tentang hubungan-hubungan matematika dan argumen matematika.

Menurut Rachmayani (2014), komunikasi matematis adalah kemampuan mahasiswa untuk menyatakan ide matematika, baik secara lisan maupun secara tertulis. Sementara itu menurut Prayitno, Suwarsono, & Siswono (2013), komunikasi matematis adalah menafsirkan gagasan-gagasan matematika secara lisan maupun tertulis, baik dalam bentuk gambar, tabel, diagram, rumus, ataupun demonstrasi. Dalam penelitian ini, komunikasi matematis yang dimaksudkan adalah kemampuan mahasiswa untuk menyatakan gagasan dalam menyelesaikan masalah matematika secara tertulis dengan langkah-langkah yang jelas dan penulisan yang sesuai dengan bahasa matematika.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000) mengemukakan empat standar dalam komunikasi matematis, yang meliputi: (1) mengkoordinasi dan mengkonsolidasikan pemikiran matematis melalui komunikasi, (2) mengkomunikasikan pemikiran matematis secara jelas kepada teman, pengajar, dan orang lain, (3) menganalisa dan mengevaluasi pemikiran dan strategi matematis dari orang lain, dan (4) menggunakan bahasa matematika untuk mengungkapkan ide-ide matematis dengan tepat. Sebagai calon guru, agar dapat menerapkan keempat standar tersebut dalam pembelajaran di kelas, maka mahasiswa kependidikan matematika juga perlu dibekali kemampuan komunikasi matematis yang unggul. Bagaimana para guru matematika mengkomunikasikan konsep, struktur, teorema, atau rumus matematika kepada para siswa, akan berpengaruh pada gambaran siswa tentang matematika (Widjajanti & Wahyudin, 2010). Apabila para guru matematika kurang dapat mengkomunikasikan ide-ide matematikanya secara tertulis, maka akan semakin mengukuhkan gambaran matematika yang sulit dan abstrak bagi siswa (Son, 2015).

Fakta yang terjadi pada mahasiswa semester 5 tahun akademik 2019/2020 Jurusan Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK), Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Tulungagung menunjukkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Kesalahan yang sering dilakukan oleh mahasiswa antara lain dalam penulisan simbol matematika pada suatu persamaan yang mengubah makna persamaan tersebut, tidak teratur dan tidak urut saat mengerjakan latihan soal bahkan saat membuat *resume* dari literatur sehingga menyulitkan seseorang dalam memahami penyelesaian latihan soal tersebut. Dari salah satu contoh hasil kerja mahasiswa pada matakuliah Persamaan Diferensial terlihat bahwa tahap-tahap penyelesaian masalah tidak ditulis secara runtut, sehingga tahap-tahap penyelesaian masalah tersebut menjadi

sulit dipahami. Apabila hal ini terjadi ketika mahasiswa sudah menjadi guru, maka akan menyulitkan siswa dalam memahami matematika.

Mengadaptasi strategi yang dikemukakan [Clark, Jacobs, Pittman, & Borko \(2005\)](#) untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa, maka strategi yang dapat dilakukan antara lain: (1) memberikan tugas-tugas untuk membuat mahasiswa maupun kelompok diskusi menjadi lebih aktif, (2) menciptakan lingkungan yang kondusif agar mahasiswa bisa mengungkapkan gagasan-gagasannya dengan leluasa, (3) mengarahkan mahasiswa untuk menjelaskan gagasan-gagasan yang dipikirkan maupun memberi argumentasi pada hasil yang diberikan, dan (4) mengarahkan mahasiswa agar aktif memproses berbagai macam gagasan. Agar keempat strategi tersebut dapat terlaksana, dapat diterapkan pembelajaran kooperatif. Hal ini sesuai dengan pernyataan [Sunardi \(2016\)](#) bahwa salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis adalah *cooperative learning*.

Beberapa model pembelajaran kooperatif telah dikaji dan terbukti memberikan pengaruh positif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. [Fahrادina, Ansari, & Saiman \(2014\)](#) mengkaji upaya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menerapkan pembelajaran menggunakan model Investigasi Kelompok. [F. G. Putra, Widyawati, Asyhari, & Putra \(2018\)](#) mengkaji penerapan model Advance Organizer untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. [Rohim & Umam \(2019\)](#) juga telah mengkaji efek penerapan model pembelajaran *Problem Posing* dan *Think Pair Share* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. Sementara itu [Firdaus \(2019\)](#) dan [Husna, Ikhsan, & Fatimah \(2013\)](#) mengkaji upaya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran *Think Pair Share*. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, diperoleh hasil bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif terbukti dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Sementara itu, penelitian terkait upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru matematika juga telah dikaji oleh beberapa peneliti. [Fitriyani & Khasanah \(2016\)](#) dalam penelitiannya menemukan bahwa pembelajaran investigasi dapat meningkatkan kemampuan komunikasi mahasiswa, baik komunikasi tertulis maupun lisan. [Widjajanti & Wahyudin \(2010\)](#) menemukan bahwa strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah untuk mahasiswa calon guru matematika lebih unggul daripada strategi konvensional dalam hal mengembangkan kemampuan komunikasi matematis. Sedangkan [Rohana \(2017\)](#) dalam penelitiannya menemukan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru matematika yang mendapatkan pembelajaran reflektif lebih baik daripada mahasiswa calon guru matematika yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Dalam penelitian ini, peneliti tertarik untuk menerapkan pembelajaran dengan model *Think Pair Share* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. [Privitera & Ahlgrim-Delzell \(2019\)](#) mengemukakan bahwa membiarkan mahasiswa bekerjasama sejak awal pemberian tugas, membuat mahasiswa yang terbiasa aktif akan mengambil alih tugas tersebut,

sementara itu melalui penerapan model *Think Pair Share*, mahasiswa dapat memiliki tanggungjawab untuk belajar secara individu terlebih dahulu. Cortright, Collins, & DiCarlo (2005) juga menyebutkan bahwa model *Peer Instruction* yang mirip dengan model *Think Pair Share* memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk memperluas apa yang telah mereka pelajari secara individu, sehingga memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi mahasiswa. Sampsel (2013) mengemukakan bahwa model *Think Pair Share* memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk saling belajar, berlatih menggunakan dan mengembangkan kosakata matematika, dan membantu mahasiswa meningkatkan kepercayaan diri saat berdiskusi.

Think Pair Share adalah model pembelajaran yang memungkinkan mahasiswa untuk bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil dengan tahap *thinking* (berpikir), *pairing* (berpasangan), dan *sharing* (berbagi). McTighe & Lyman (1988) mendefinisikan tahap-tahap dalam model *Think Pair Share* antara lain: (1) *Think*: mahasiswa diberi waktu untuk berpikir secara individu setelah diberi pertanyaan, (2) *Pair*: mahasiswa berdiskusi dengan siswa lain secara berpasangan, dan (3) *Share*: mahasiswa membagikan ide-ide matematika dalam kelompok yang lebih besar.

Meskipun penerapan model pembelajaran *Think Pair Share* untuk meningkatkan komunikasi matematis telah dikaji oleh beberapa peneliti sebelumnya, namun subjek dalam penelitian tersebut adalah siswa pada sekolah menengah. Selain itu dalam penelitian-penelitian tersebut, peneliti belum memanfaatkan teknologi informasi sebagai media pembelajaran, padahal komunikasi di era revolusi industri 4.0 ini para pengajar seharusnya dapat memanfaatkan teknologi sebagai alat untuk menyampaikan informasi dan berkomunikasi. Pembelajaran langsung yang menggabungkan pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi disebut dengan *blended learning*. *Blended learning* perlu diterapkan oleh guru maupun dosen karena memiliki dampak yang positif dalam meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar peserta didik (Khoiroh, Munoto, & Anifah, 2017).

Salah satu media yang dapat dimanfaatkan dalam *blended learning* adalah *Google Classroom*. *Google Classroom* adalah suatu sistem manajemen pembelajaran yang dapat digunakan untuk menyediakan bahan ajar, tes yang terintegrasi penilaian. Dalam penelitian ini, media *Google Classroom* digunakan untuk menyampaikan perintah, materi, dan soal kepada mahasiswa. *Google Classroom* memiliki beberapa keunggulan, di antaranya: (1) mempermudah peserta didik memperoleh instruksi dari pengajar, (2) peserta didik mudah menyimpan dokumen penting yang dikirim melalui *Google Classroom*, (3) peserta didik tidak perlu menggunakan kertas untuk mengumpulkan tugas, (4) peserta didik dapat mengubah tugas yang telah diunggah jika kurang lengkap, dan (5) peserta didik mudah dalam melihat nilai (Nirfayanti & Nurbaeti, 2019). Hasil penelitian Nirfayanti & Nurbaeti (2019) tentang pemanfaatan media *Google Classroom* dalam pembelajaran juga menunjukkan bahwa ada perbedaan motivasi belajar mahasiswa program studi Pendidikan Matematika setelah diajar dengan menggunakan media *Google Classroom*.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Jenis penelitian ini adalah kuasi-eksperimen dengan desain *one-group pre-test post-test*. Pada penelitian dengan desain *one-group pre-test post-test*, peneliti mengukur skor sebelum dan sesudah perlakuan, kemudian membandingkan perbedaan antara skor *pre-test* dan *post-test* (Privitera & Ahlgrim-Delzell, 2019). Dalam penelitian ini, hal yang diukur diamati peneliti adalah skor komunikasi matematis mahasiswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan model *Think Pair Share* dengan media *Google Classroom*. Ilustrasi desain *one-group pre-test post-test* dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi Desain *One-Group Pre-test Post-test*

Instrumen yang digunakan peneliti dalam pengambilan data yaitu berupa soal *pre-test*, soal *post-test*, dan rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis. Soal *pre-test* dan soal *post-test* berupa soal uraian yang terdiri dari satu soal terkait menentukan solusi umum dari persamaan diferensial. Sebelum digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu instrumen tersebut divalidasi. Selanjutnya, peneliti menentukan tingkat kevalidan instrumen dan melakukan revisi berdasarkan saran dan masukan dari validator. Instrumen yang digunakan pada *post-test* kedua dapat dilihat pada Gambar 2.

Carilah solusi umum dari Persamaan Diferensial yang terdapat pada persamaan berikut

$$(5x + 4y)dx + (4x - 8y^3)dy = 0$$

Gambar 2. Soal *post-test* kedua

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan di IAIN Tulungagung pada semester ganjil tahun akademik 2019/2020. Sampel penelitian merupakan mahasiswa yang menempuh matakuliah Persamaan Diferensial yang terdiri atas 40 orang. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan soal *pre-test* dan *post-test*.

Setelah data skor *pre-test* dan *post-test* diperoleh, data tersebut dianalisa menggunakan uji normalitas terlebih dahulu. Apabila data yang diperoleh bersebaran normal, maka dapat digunakan uji t untuk menguji perbedaan kedua hasil tes. Namun apabila data tidak bersebaran normal, maka untuk menguji perbedaan kedua tes, digunakan metode statistika non-parametrik, yaitu metode Wilcoxon.

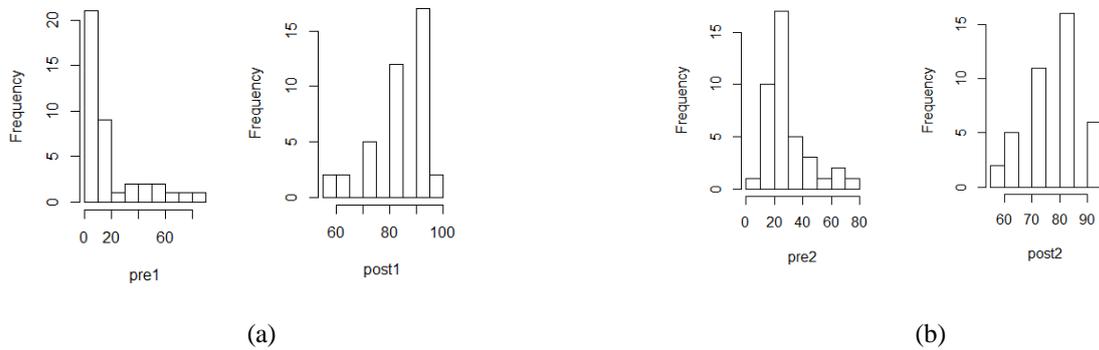
HASIL DAN PEMBAHASAN

Model pembelajaran *Think Pair Share* dengan media *Google Classroom* diterapkan oleh peneliti dalam pembelajaran matematika dengan materi Persamaan Diferensial. Proses pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dalam tiga kali pertemuan. Pada pertemuan pertama, sebelum proses pembelajaran dimulai, mahasiswa diberi soal *pre-test* untuk dikerjakan selama 10 menit, selanjutnya peneliti melaksanakan proses pembelajaran dengan materi Persamaan Diferensial Separabel. Pada saat pembelajaran peneliti menyajikan resume pada *Google Classroom* tentang materi yang akan dipelajari, dan meminta mahasiswa untuk memahami materi dan menganalisis penulisan matematis dari resume tersebut secara individu (tahap *think*), selanjutnya mahasiswa diminta mengambil gambar/memindai hasil analisis penulisan matematis dan hasilnya diunggah ke *Google Classroom*. Pada tahap *pair*, mahasiswa secara berpasangan menyelesaikan masalah yang disajikan dalam *Google Classroom*. Selama tahap *pair*, mahasiswa yang belum paham dipersilahkan untuk bertanya. Setelah berdiskusi bersama pasangan, hasil diskusi ditulis dan diambil gambar/dipindai untuk diunggah dalam *Google Classroom*. Pada tahap *share*, mahasiswa membentuk kelompok yang terdiri dari empat anggota, yang merupakan dari gabungan dua kelompok pada kegiatan *pair*. Masing-masing anggota kelompok saling mengutarakan pendapat Ketika berdiskusi mengenai penyelesaian permasalahan yang diberikan pada tahap *pair*. Setelah itu mahasiswa mendiskusikan penyelesaian permasalahan baru yang disajikan dalam tahap *Share* bersama dengan teman kelompok *share*. Di akhir pembelajaran, mahasiswa diminta mengerjakan soal *post-test* sebagai evaluasi yang disajikan pada *Google Classroom*.

Pada pertemuan kedua, seperti halnya pertemuan pertama mahasiswa diberi soal *pre-test* untuk dikerjakan selama 10 menit, selanjutnya peneliti melaksanakan proses pembelajaran dengan materi Persamaan eksak. Langkah pembelajaran pertemuan ke dua sama dengan pertemuan pertama, yaitu menggunakan *think pair share* dengan media *google classroom* perbedaannya hanya pada materi dan langkah *think pair share* hanya sampai pada tahap *pair* karena pada materi yang kedua pembahasannya lebih banyak dari materi yang pertama sehingga waktu pertemuan/jam perkuliahan menjadi terbatas. Pertemuan ketiga, melanjutkan tahap *share* dan pembelajaran di akhiri dengan memberikan post test.

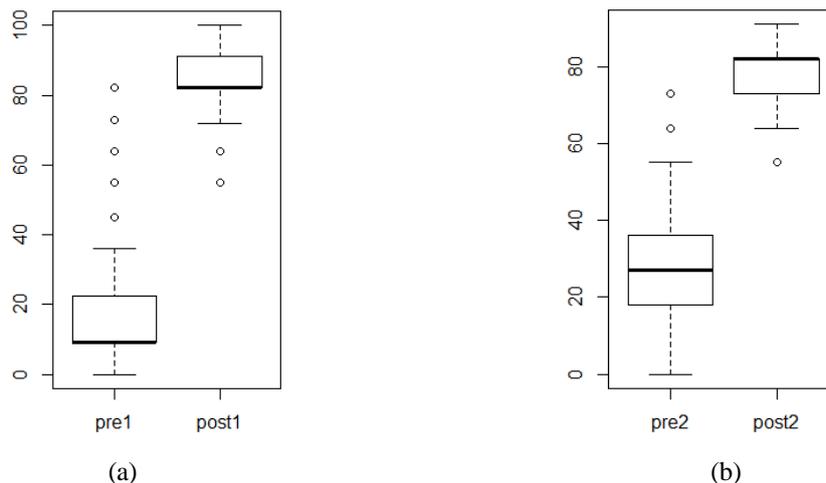
Deskripsi nilai *pre-test* dan *post-test* dari 40 mahasiswa disajikan secara ringkas melalui histogram pada Gambar 3. *Pre-test* 1 dan *post-test* 1 dilaksanakan pada pertemuan pertama, *pre-test* 2 dilaksanakan pada pertemuan kedua, dan *post-test* 2 dilaksanakan pada pertemuan ketiga. Dari Gambar 3 (a), terlihat bahwa nilai *pre-test* 1 berkumpul pada nilai yang sangat rendah, yaitu di bawah nilai 20. Sangat sedikit mahasiswa yang mendapat nilai di atas 20. Sementara itu, untuk *post-test* 1 nilai mahasiswa terlihat sudah menunjukkan perubahan, di mana sebagian besar mahasiswa mendapat nilai di atas 80. Sementara itu pada Gambar 3 (b), sebagian besar mahasiswa

mendapat nilai sekitar 20 pada *pre-test* 2, dan pada *post-test* 2 nilai mahasiswa naik dengan ditunjukkannya sebagian besar mahasiswa mendapat nilai disekitar 80.



Gambar 3. Histogram dari (a) *Pre-test* 1 dan *Post-test* 1 dan (b) *Pre-test* 2 dan *Post-test* 2

Distribusi nilai mahasiswa juga dapat dilihat pada diagram *boxplot* yang disajikan pada **Gambar 4**. Pada **Gambar 4** (a) dan **Gambar 4** (b), garis horizontal tebal menunjukkan nilai median. Sementara itu, titik di luar *boxplot* merupakan nilai pencilan, yaitu nilai mahasiswa yang berada di luar batas 1-sigma (1 simpangan baku). Berdasarkan **Gambar 4** (a), median nilai *pre-test* 1 berada pada nilai 9, sementara pada *post-test* 1, median nilai mahasiswa berada pada nilai 82. Terdapat 5 pencilan pada *pre-test* 1, di mana nilai tersebut lebih tinggi dari sebagian besar nilai mahasiswa lainnya. Sementara itu pada *post-test* 1, terdapat 2 pencilan, di mana nilai pencilan tersebut lebih rendah dari kebanyakan nilai mahasiswa. Dari **Gambar 4** (b), tampak bahwa nilai *pre-test* 1 dan nilai *post-test* 1 sangat berbeda, di mana pada *pre-test* 1, sebagian besar mahasiswa mendapatkan nilai yang rendah, sementara pada *post-test* 1 sebagian besar mahasiswa mendapatkan nilai yang tinggi.



Gambar 4. Diagram *Boxplot* (a) *Pre-test* 1 dan *Post-test* 1 dan (b) *Pre-test* 2 dan *Post-test* 2

Hasil yang sama juga ditunjukkan pada **Gambar 4** (b). Berdasarkan **Gambar 4** (b), rata-rata nilai *pre-test* 2 berada pada nilai 27 sementara rata-rata nilai *post-test* berada pada nilai 82. Hasil

ini mengindikasikan bahwa adanya perubahan nilai mahasiswa yang sangat signifikan, dari yang sebelumnya 27 menjadi 82.

Meskipun dari histogram pada Gambar 3 dan diagram boxplot pada Gambar 4 terlihat adanya perbedaan antara nilai *pre-test* 1 dan *post-test* 1 maupun nilai *pre-test* 2 dan *post-test* 2, namun perbedaan nilai tersebut masih perlu diuji secara statistik untuk mendapatkan kesimpulan yang tepat. Pada umumnya, uji perbedaan antara hasil *pre-test* dan *post-test* dilakukan menggunakan paired t-test. Namun pengujian menggunakan paired t-test hanya dapat dilakukan bila asumsi kemormalan terpenuhi. Oleh karena itu, sebelum menguji ada tidaknya perbedaan antara nilai *pre-test* dan *post-test*, dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Uji normalitas dengan Shapiro Wilks Test dilakukan pada selisih nilai *pre-test* dan *post-test*. Hipotesis untuk uji normalitas adalah:

H_0 : data mengikuti distribusi normal

H_1 : data tidak mengikuti distribusi normal

Penolakan H_0 dilakukan jika p-value < 0.05. Hasil uji normalitas pada selisih *pre-test* 1 dan *post-test* 1 dan selisih *pre-test* 2 dan *post-test* 2 diringkas pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Pada Selisih Nilai *Pre-test* dan *Post-test*

Variabel	W statistic	p-value	Keputusan
Selisih <i>pre-test</i> 1 dan <i>post-test</i> 1	0.84606	0.00007228	Tolak H_0
Selisih <i>pre-test</i> 2 dan <i>post-test</i> 2	0.9047	0.002627	Tolak H_0

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa hasil uji normalitas pada selisih *pre-test* 1 dan *post-test* 1 memiliki p-value kurang dari 0.05. Dengan demikian, H_0 ditolak yang berarti selisih nilai *pre-test* 1 dan *post-test* 1 tidak mengikuti distribusi normal. Uji normalitas pada selisih *pre-test* 2 dan *post-test* 2 juga menghasilkan penolakan H_0 . Dengan demikian, selisih *pre-test* 2 dan *post-test* 2 juga tidak memenuhi asumsi kenormalan.

Karena asumsi kenormalan tidak terpenuhi, maka uji beda dilakukan menggunakan metode non parametrik, yaitu Wilcoxon Signed Rank Test, yang menguji perbedaan rata-rata *pre-test* dan *post-test*. Untuk menguji apakah nilai *pre-test* lebih rendah dari *post-test* maka dilakukan uji satu arah. Misal rata-rata *pre-test* dilambangkan dengan μ_1 dan rata-rata *post-test* dilambangkan dengan μ_2 . Hipotesis untuk uji Wilcoxon satu arah dinyatakan sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 - \mu_2 \geq 0$

$H_1: \mu_1 - \mu_2 < 0$

Penolakan H_0 dilakukan apabila p-value kurang dari 0,05. Hasil uji Wilcoxon satu arah untuk perbedaan median *pre-test* 1 dan *post-test* 1 dan perbedaan median *pre-test* 2 dan *post-test* 2 disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Wilcoxon

Variabel	V statistic	p-value	Keputusan
Perbedaan rata-rata pre-test 1 dan post-test 1	0	1.62×10^{-8}	Tolak H_0
Perbedaan rata-rata pre-test 2 dan post-test 2	0	2.25×10^{-8}	Tolak H_0

Berdasarkan Tabel 2, baik pada test 1 maupun test 2, p-value lebih kecil dari 0.05, sehingga H_0 ditolak atau H_1 diterima. Hal ini berarti $\mu_1 - \mu_2 < 0$ atau dengan kata lain $\mu_1 < \mu_2$ yang memberikan kesimpulan bahwa rata-rata nilai *pre-test* lebih kecil dari pada rata-rata nilai *post-test*, baik pada test 1 maupun test 2. Dengan adanya peningkatan nilai mahasiswa pada test 1 dan test 2, menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model *Think Pair Share* dengan media *Google Classroom* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa.

Hasil penelitian ini semakin memperkuat bahwa model pembelajaran *Think Pair Share* berpengaruh pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Beberapa penelitian terdahulu, telah menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Think Pair Share* memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis, meskipun dengan subjek penelitian dari golongan siswa. Husna et al. (2013) menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran *Think Pair Share* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa. Fistika & Sugiyono (2016) menyatakan bahwa model pembelajaran *Think Pair Share* lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa daripada model pembelajaran STAD. Rohim & Umam (2019) menyatakan bahwa model pembelajaran *Think Pair Share* lebih efektif untuk meningkatkan prestasi siswa, kemampuan pemecahan masalah matematika, dan komunikasi matematis daripada model pembelajaran *Problem Posing*. Sementara itu, Sumarni (2016) menyatakan bahwa model pembelajaran *Think Pair Share* menekankan siswa untuk mengembangkan potensi secara aktif bersama dalam kelompok yang terdiri dari dua orang yang akan menciptakan pola interaksi yang optimal, mengembangkan semangat tim, motivasi, dan mendorong munculnya komunikasi yang efektif.

Model pembelajaran *Think Pair Share* efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa karena pada model pembelajaran tersebut, mahasiswa diberi kesempatan untuk berpikir sendiri terlebih dahulu kemudian berdiskusi dengan pasangannya. Braun, Bremser, Duval, Lockwood, & White (2017) menyatakan bahwa memberikan waktu kepada mahasiswa untuk berpikir dan berdiskusi di tengah perkuliahan, dapat mendorong mahasiswa untuk berpartisipasi secara aktif di kelas. Keaktifan mahasiswa di kelas saat pembelajaran dengan menggunakan model *Think Pair Share* dapat mengubah perilaku belajar mereka, merangsang aktivitas kognitif mereka, dan meningkatkan hubungan mereka (Tanujaya & Mumu, 2019). Melalui kegiatan diskusi, mahasiswa dapat aktif melibatkan fisik dan mentalnya, sehingga mereka dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis mereka (Cahyono, 2010; Rizqi, 2016).

Selain didukung oleh penerapan model pembelajaran *Think Pair Share*, pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran juga memberikan dampak positif terhadap hasil

pembelajaran. Khoiroh et al. (2017) dan Nirfayanti & Nurbaeti (2019) juga menunjukkan bahwa penggunaan *Google Classroom* dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi siswa. Dengan meningkatnya motivasi belajar maka hasil belajar siswa juga akan meningkat (Kamaluddin, 2017; Soleha & Tendri, 2010).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data, diketahui bahwa terdapat peningkatan nilai yang signifikan dari tes pertama dan tes kedua. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Think Pair Share* dengan menggunakan media *Google Classroom* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Hal ini menunjukkan bahwa guru maupun dosen diharapkan dapat menerapkan model *Think Pair Share* dengan kombinasi sistem manajemen pembelajaran lainnya untuk meningkatkan kemampuan siswa maupun mahasiswa. Selanjutnya, untuk peneliti berikutnya dapat mengkaji efektifitas dan mengembangkan model pembelajaran kooperatif lainnya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis baik tertulis maupun lisan mahasiswa, misalnya model pembelajaran *Jigsaw*, *Two Stay Two Stray*, atau *CIRC*.

DAFTAR RUJUKAN

- As'ari, A. R. (2016). Menjawab tantangan pengembangan 4C's melalui pengembangan kurikulum dan pembelajaran matematika. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika* (pp. 1–7). Malang: Universitas Negeri Malang. Retrieved from <http://pasca.um.ac.id/wp-content/uploads/2016/09/ProsidingPendidikanMatematikaPascaUM2016.pdf>
- Braun, B., Bremser, P., Duval, A. M., Lockwood, E., & White, D. (2017). What does active learning mean for mathematicians? *Notices of the American Mathematical Society*, 64(2), 124–129. <https://doi.org/10.1090/noti1472>
- Cahyono, A. N. (2010). Vygotskian perspective: Proses scaffolding untuk mencapai Zone of Proximal Development (ZPD) peserta didik dalam pembelajaran matematika. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (pp. 442–448). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. Retrieved from <https://eprints.uny.ac.id/10480/1/P3-Adi.pdf>
- Clark, K. K., Jacobs, J., Pittman, M. E., & Borko, H. (2005). Strategies for building mathematical communication in the middle school classroom: Modeled in professional development, implemented in the classroom. *Current Issues in Middle Level Education*, 11(2), 1–12.
- Cortright, R. N., Collins, H. L., & DiCarlo, S. E. (2005). Peer instruction enhanced meaningful learning: Ability to solve novel problems. *American Journal of Physiology - Advances in Physiology Education*, 29(2), 107–111. <https://doi.org/10.1152/advan.00060.2004>
- Fahradina, N., Ansari, B. I., & Saiman. (2014). Peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa SMP dengan menggunakan model investigasi kelompok. *Jurnal Didaktik Matematika*, 1(1), 54–64. Retrieved from <http://jurnal.unsyiah.ac.id/DM/article/view/2077>
- Firdaus, A. M. (2019). Application of cooperative learning model type Think Pair Share (TPS) on mathematical communication ability. *Daya Matematis: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 7(1), 59–68. <https://doi.org/10.26858/jds.v7i1.8846>
- Fistika, G. K., & Sugiyono. (2016). The effectivity of mathematics cooperative learning models Think Pair Share (TPS) and Student Teams-Achievement Divisions (STAD) combined with

- scientific approach in term of mathematical communication skill of students grade 8th SMPN 1 Sleman. *Jurnal Pendidikan Matematika - SI*, 5(4), 1–9. Retrieved from <http://journal.student.uny.ac.id/ojs/index.php/pmath/article/view/2660>
- Fitriyani, H., & Khasanah, U. (2016). Peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru melalui pembelajaran investigasi. In *The Progressive and Fun Education Seminar* (pp. 511–518). Retrieved from <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/7856>
- Husna, Ikhsan, M., & Fatimah, S. (2013). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa Sekolah Menengah Pertama melalui model pembelajaran kooperatif tipe Think-Pair-Share (TPS). *Jurnal Peluang*, 1(2), 81–92. Retrieved from <http://e-repository.unsyiah.ac.id/peluang/article/view/1061/0>
- Kamaluddin, M. (2017). Pengaruh motivasi belajar terhadap prestasi belajar matematika dan strategi untuk meningkatkannya. In *Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika* (pp. 455–460). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. Retrieved from <http://seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/files/full/M-67.pdf>
- Kemdikbud. (2013). *Materi pelatihan guru implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemdikbud.
- Khoiroh, N., Munoto, & Anifah, L. (2017). Pengaruh model pembelajaran blended learning dan motivasi belajar terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 10(2), 97–110. <https://doi.org/10.21831/jpipfp.v10i2.13986>
- McTighe, J., & Lyman, F. T. (1988). Cueing thinking in the classroom: The promise of theory-embedded tools. *Educational Leadership*, 5(6), 19–24. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ370283>
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nirfayanti, & Nurbaeti. (2019). Pengaruh media pembelajaran google classroom dalam pembelajaran analisis real terhadap motivasi belajar mahasiswa. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 50–59. Retrieved from <https://journal.uncp.ac.id/index.php/proximal/article/view/1176>
- Ontario. (2005). *The Ontario Curriculum grades 1-8: Mathematics*. Ministry of Education. Retrieved from <http://www.edu.gov.on.ca/eng/document/curricul/elementary/math1-8e.pdf>
- Prayitno, S., Suwarsono, S., & Siswono, T. Y. E. (2013). Identifikasi indikator kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal matematika berjenjang pada tiap-tiap jenjangnya. In *Prosiding Konferensi Nasional Pendidikan Matematika V* (pp. 384–389). Malang: Universitas Negeri Malang.
- Privitera, G. J., & Ahlgrim-Delzell, L. (2019). *Research methods for education*. New York: SAGE Publications, Inc.
- Putra, F. G., Widyawati, S., Asyhari, A., & Putra, R. W. Y. (2018). The implementation of advance organizer model on mathematical communication skills in terms of learning motivation. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, 3(1), 41. <https://doi.org/10.24042/tadris.v3i1.2208>
- Putra, Y. Y., & Vebrian, R. (2020). *Literasi matematika (Mathematical literacy): Soal matematika model PISA menggunakan konteks Bangka Belitung*. Yogyakarta: Deepublish.
- Rachmayani, D. (2014). Penerapan pembelajaran reciprocal teaching untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar matematika siswa. *JUDIKA (JURNAL PENDIDIKAN UNSIKA)*, 2(1), 13–23. Retrieved from <https://journal.unsika.ac.id/index.php/judika/article/view/118>
- Rizqi, A. A. (2016). Kemampuan komunikasi matematis siswa melalui blended learning berbasis pemecahan masalah. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 191–202.

Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21457>

- Rohana. (2017). Peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru melalui pembelajaran reflektif. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(1), 13–30. Retrieved from <https://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/deltapi/article/view/383>
- Rohim, S., & Umam, K. (2019). The effect of Problem-Posing and Think-Pair-Share learning models on students' mathematical problem-solving and mathematical communication skill. *Journal of Education, Teaching, and Learning*, 2(4), 287–291. <https://doi.org/10.26737/jetl.v4i2.803>
- Sampsel, A. (2013). *Finding the effects of Think-Pair-Share on student confidence and participation. Honors Projects*. Retrieved from <https://scholarworks.bgsu.edu/honorsprojects/28>
- Soleha, & Tendri, M. (2010). Pengaruh motivasi belajar terhadap hasil belajar matematika. *Kognisi: Jurnal Pendidikan MIPA*, 1(1), 24–39. Retrieved from <https://jurnal.um-palembang.ac.id/kognisi/article/view/122>
- Son, A. L. (2015). Pentingnya kemampuan komunikasi matematika bagi mahasiswa calon guru matematika. *Gema Wiralodra*, 7(1), 33–40.
- Sumarni, S. (2016). Think Pair Share effect of understanding the concept and achievement. In *Proceeding The 2nd International Conference On Teacher Training and Education Sebelas Maret University* (Vol. 2, pp. 783–787). Semarang: Universitas Negeri Semarang. Retrieved from <https://jurnal.uns.ac.id/ictte/article/view/8300/7454>
- Sunardi. (2016). Strategi penguatan pengembangan 4C's dalam pembelajaran matematika. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika* (pp. 8–19). Malang: Universitas Negeri Malang. Retrieved from <http://pasca.um.ac.id/wp-content/uploads/2016/09/ProsidingPendidikanMatematikaPascaUM2016.pdf>
- Tanujaya, B., & Mumu, J. (2019). Implementation of Think-Pair-Share to mathematics instruction. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 13(4), 510–517. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v13i4.14353>
- Widjajanti, D. B., & Wahyudin. (2010). Mengembangkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru matematika melalui strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika* (pp. 1–13). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.