

## Pengaruh Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Dewi Fatmawaty Une<sup>1</sup>, Sarson W.Dj Pomalato<sup>2</sup>, Tedy Machmud<sup>3\*</sup>

<sup>123</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Pascasarjana, Universitas Negeri Gorontalo,  
Jl. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

### INFO ARTIKEL

\* Penulis Korespondensi.  
Email: [tedy\\_m@ung.ac.id](mailto:tedy_m@ung.ac.id)

**Diterima:**  
9 Januari 2023

**Disetujui:**  
22 Februari 2023

**Online**  
10 Maret 2023

**Format Sitasi:**  
D. F. Une, S.W.D. Pomalato,  
and T. Machmud, "Pengaruh  
Model Pembelajaran Two  
Stay Two Stray Terhadap  
Kemampuan Komunikasi  
Matematis Siswa," *Jambura J.  
Math. Educ.*, vol. 4, no. 1,  
pp.11-23, 2023

**Lisensi:**  
JMATHEDU is licensed under  
a [Creative Commons  
Attribution-NonCommercial  
4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Copyright © 2023 Jambura  
Journal of Mathematics  
Education

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh antara kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* dan pembelajaran langsung ditinjau dari kemampuan awal matematis siswa. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*Quasi Eksperimen*) dengan menggunakan desain penelitian *treatment by level 2 x 2*. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Wonosari pada semester ganjil tahun ajaran 2022-2023 dengan sampel penelitian adalah siswa kelas XI berjumlah 72 siswa. Data penelitian diperoleh dari instrumen yang berbentuk tes uraian dan pilihan ganda. Masing-masing digunakan untuk tes kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan awal matematis siswa. Analisis data menggunakan analisis varians dua jalur untuk menguji hipotesis penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran TSTS lebih tinggi dibandingkan dengan model pembelajaran langsung ; 2) Terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa; 3) kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi yang dibelajarkan dengan model pembelajaran TSTS lebih tinggi dari yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung; 4) kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki kemampuan awal matematis rendah yang dibelajarkan dengan model pembelajaran TSTS lebih rendah dari yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung.

**Kata Kunci:** Kemampuan Komunikasi Matematis; *Two Stay Two Stray*

### ABSTRACT

The study's objective was to determine the effect of the mathematical communication abilities of students after applying the cooperative learning model type *two stay two stray* and direct learning on students' initial mathematical abilities. This quasi-experimental research uses a *treatment-by-level* research design. The study was conducted at SMA State 1 Wonosari Senior High School in the odd semester of the 2022-2023 academic year with a sample of 72 students in class XI. While the data were obtained from instruments in the form of essay and multiple-choice tests that each are intended to test students' mathematical communication abilities and initial mathematical abilities. Further, the data analysis used a *Two-way Analysis of Variance* to test the study hypothesis. The findings revealed that: 1) Students who are taught with the TSTS learning model have higher mathematical communication abilities than those who are taught with the direct learning model; 2) There is an interaction effect between learning models and initial mathematical abilities on students' mathematical communication abilities; 3) Students with high initial mathematical

*abilities who are taught with the TSTS learning model have higher mathematical communication abilities than those who are taught with the direct learning model; 4) Students with poor initial mathematical abilities who are taught with the TSTS learning model have lower mathematical communication abilities than those who are taught with the direct learning model.*

**Keywords:** *Mathematical Communication Ability; Two Stay Two Stray*

## 1. Pendahuluan

Tercapainya tujuan pembelajaran matematika merupakan sesuatu yang sangat diharapkan dalam pembelajaran matematika. Salah satu diantaranya adalah siswa memiliki kemampuan mengomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah [1]. Adanya kemampuan ini pada setiap diri siswa tentu dapat membantu dan memudahkan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran matematika. Siswa akan sangat mudah menjalin komunikasi dengan guru maupun temannya untuk memahami materi matematika yang disajikan [2]. Sebaliknya tanpa adanya kemampuan komunikasi matematis siswa, proses pembelajaran matematika yang diikuti pun tidak akan berjalan dengan maksimal, siswa akan kesulitan dalam memahami materi matematika yang disajikan guru dan hal ini tentu akan menjadi hambatan berkembangnya kegiatan bermatematika [3].

Pada mata pelajaran matematika, kemampuan komunikasi yang diharapkan dari seorang siswa yaitu dapat mengubah dan menyatakan suatu peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika atau dapat mengekspresikan dan mengaitkan kedalam bentuk gambar, diagram, notasi, simbol ataupun model matematika, kemudian mampu mendemonstrasikan dan menyampaikan ide matematika tersebut baik secara lisan maupun tulisan [4]. Namun harapan tersebut tidak didukung dengan fakta yang terjadi di lapangan. Di beberapa sekolah masih mengalami krisis pada kemampuan komunikasi matematis. Salah satu sekolah yang dimaksud adalah SMA Negeri 1 Wonosari, yaitu sekolah yang berada di Kecamatan Wonosari kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo. Berdasarkan hasil pengamatan peneliti selama proses pembelajaran pada tahun ajaran 2022/2023, siswa mengalami kesulitan dalam menyampaikan dan menuliskan ide matematis dari suatu permasalahan matematika. Hal ini juga terlihat dari hasil pekerjaan siswa saat diberikan ulangan harian. Siswa kesulitan menuliskan ide matematisnya secara sistematis dan lengkap pada soal uraian yang diberikan, sehingga hasil pekerjaan yang diperoleh kurang maksimal. Selain itu ditemukan juga bahwa kurangnya kemampuan siswa dalam menyampaikan kalimat matematika, siswa masih sangat kesulitan mengucapkan maupun menuliskan notasi dan simbol-simbol matematika, siswa kesulitan menyampaikan argumen dan ide matematika yang dimilikinya, bahkan terkadang siswa tidak memahami bahasa matematika yang disampaikan oleh guru. Keadaan ini tentu menggambarkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa tidak berkembang dengan baik. Banyak faktor yang mempengaruhi rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa, diantaranya faktor dari diri siswa itu sendiri yaitu kemampuan awal matematis siswa [5][6].

Setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda beda salah satunya adalah kemampuan awal matematis. Kemampuan awal matematis siswa adalah kemampuan yang telah dimiliki oleh setiap siswa sebelum ia mengikuti pembelajaran yang akan diberikan [7]. Kemampuan awal ini dapat dikatakan sebagai modalitas siswa untuk

menerima materi yang selanjutnya akan dipelajari. Dalam pembelajaran matematika, hendaknya guru harus mengetahui terlebih dahulu sejauh mana kemampuan awal matematis yang telah dimiliki siswa. Hal ini berguna untuk mengetahui apakah siswa mempunyai pengetahuan awal yang siap digunakan untuk mengikuti pembelajaran dan sejauh mana siswa telah mengetahui materi yang akan disajikan [8]. Dengan begitu proses pembelajaran yang sudah direncanakan serta strategi dan model pembelajaran yang siap diberikan kepada siswa akan berjalan dengan baik [9].

Faktor lainnya juga dapat dilihat dari proses pembelajaran matematika yang berlangsung. Guru memiliki peranan penting dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, kurang tepatnya dalam memilih strategi dan model pembelajaran juga dapat mempengaruhi kemampuan dan potensi yang dimiliki siswa terutama pada kemampuan komunikasi. Kemampuan komunikasi pada setiap siswa akan berkembang dan meningkat apabila pembelajaran yang diberikan guru adalah pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif berbicara, mengeluarkan ide dan pendapatnya. Dengan pembelajaran seperti ini tentu dapat melatih dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray*. Model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* atau TSTS adalah model pembelajaran dimana dua orang siswa tinggal di kelompok yang bertugas memberikan informasi kepada tamu dan dua orang siswa bertamu ke kelompok lain bertugas mencatat hasil diskusi kelompok yang dikunjunginya [10]. Model pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, karena dalam proses pembelajarannya melibatkan keaktifan seluruh siswa. Siswa akan lebih banyak melakukan aktivitas berbicara dan menyimak secara langsung.

Penerapan model pembelajaran TSTS ini telah dikaji oleh beberapa peneliti sebelumnya, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Siallagan, dkk [11] yang menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Selain itu, penelitian Hasanah, dkk [12] menyimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian Sekali, dkk [13] menunjukkan ada pengaruh positif pada model pembelajaran *two stay two stray* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Dari beberapa hasil penelitian sebelumnya terkait penerapan model pembelajaran TSTS ini sangat efektif dilakukan. Artinya, model pembelajaran ini dapat memberikan pengaruh yang besar dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pada penelitian sebelumnya aspek yang dikaji lebih terfokus pada penerapan model TSTS dan pengaruhnya terhadap kemampuan komunikasi matematis. Pada artikel ini dibahas tentang pengaruh model TSTS terhadap kemampuan komunikasi matematis, membandingkan model pembelajaran TSTS dan pembelajaran langsung terhadap kemampuan komunikasi matematis serta melihat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan kemampuan awal matematisnya.

## 2. Metode

### 2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Wonosari tahun pelajaran 2022/2023, baik untuk melakukan uji coba instrumen maupun pelaksanaan eksperimen. Perlakuan di dalam penelitian ini dilaksanakan dengan menyesuaikan jadwal pelajaran matematika

disekolah tersebut. Pemberian perlakuan dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2022/2023. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan September sampai dengan November 2022.

## 2.2 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*Quasi Eksperimen*) [14] yang melibatkan beberapa variabel diantaranya variabel kemampuan komunikasi matematis sebagai variabel terikat, model pembelajaran sebagai variabel bebas yang terdiri dari model pembelajaran TSTS dan model pembelajaran langsung serta variabel kemampuan awal matematis sebagai variabel moderator yang terdiri dari kemampuan awal matematis tinggi dan kemampuan awal matematis rendah. Desain penelitian ini adalah *Treatment by Level 2 x 2*. Penelitian ini memberikan perlakuan dalam pembelajaran melalui dua model yaitu model pembelajaran TSTS untuk kelas eksperimen dan model pembelajaran langsung untuk kelas kontrol.

## 2.3 Populasi dan Sampel

Pada penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Wonosari Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2022-2023 dengan jumlah siswa 138 orang, yang tersebar di 5 kelas. Penarikan sampel dalam penelitian dilakukan secara acak menggunakan teknik *Simple Random Sampling* yang telah diasumsikan bahwa kemampuan siswa benar-benar homogen [15]. Pada tahap pertama dipilih empat kelas secara acak dari 5 rombongan belajar siswa di kelas XI. Keempat kelas memiliki kemampuan yang relatif sama. Dari empat kelas yang dipilih dibagi menjadi dua kelompok untuk dikenakan dua perlakuan masing-masing 2 (dua) kelas untuk model pembelajaran TSTS yakni kelas eksperimen dan 2 (dua) kelas untuk model pembelajaran langsung yakni kelas kontrol. Untuk sampel yang terpilih dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA A dengan jumlah 27 siswa dan XI IPA C dengan jumlah 28 siswa sebagai kelas eksperimen. Kemudian XI IPA B dengan jumlah 27 siswa dan XI IPS B dengan jumlah 28 siswa sebagai kelas kontrol.

Pelaksanaan pemberian perlakuan di kelas siswa tidak dipisahkan sesuai kemampuan awal matematis tinggi maupun kemampuan awal matematis rendah, melainkan dilaksanakan sebagaimana normalnya sesuai dengan pembelajaran di sekolah. Setelah selesai diberikan perlakuan, masing-masing kelas ditetapkan kelompok siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi dan rendah melalui tes kemampuan awal matematis yang telah diberikan. Dengan demikian terdapat 4 kelompok yang akan diujikan tes kemampuan komunikasi matematis yaitu : (1) kelompok siswa yang diberikan model pembelajaran TSTS untuk siswa kemampuan awal matematis tinggi, (2) kelompok siswa yang diberikan model pembelajaran TSTS untuk siswa kemampuan awal matematis rendah, (3) kelompok siswa yang diberikan model pembelajaran langsung untuk siswa kemampuan awal matematis tinggi dan (4) kelompok siswa yang diberikan model pembelajaran langsung untuk siswa kemampuan awal matematis rendah.

## 2.4 Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini menggunakan tes untuk mengumpulkan data tentang kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan awal matematis siswa. Tes kemampuan komunikasi dan tes kemampuan awal matematis diadopsi dari tes yang

sudah disusun oleh para ahli [15]. Masing-masing tes berbentuk uraian dan pilihan ganda. Tes kemampuan komunikasi terdiri dari 6 butir soal sedangkan tes kemampuan awal matematis terdiri dari 12 butir soal.

### 2.5 Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian untuk menguji hipotesis yaitu Uji ANOVA Dua Jalur (*Two Way ANOVA*) dan uji lanjut (uji-tukey). Untuk menganalisis data terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan. Uji persyaratan digunakan untuk mengetahui normalitas dan homogenitas data varians populasi. Uji persyaratan meliputi uji normalitas menggunakan uji Liliefors (Lo) dan uji homogenitas digunakan uji Bartlett

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Analisis Deskriptif

Data penelitian ini disajikan dalam delapan kelompok, yaitu : (1) data kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran TSTS ( $A_1$ ), (2) data kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung ( $A_2$ ), (3) data kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi ( $B_1$ ), (4) data kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki kemampuan awal matematis rendah ( $B_2$ ), (5) data kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi yang dibelajarkan dengan model pembelajaran TSTS ( $A_1B_1$ ), (6) data kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki kemampuan awal matematis rendah yang dibelajarkan dengan model pembelajaran TSTS ( $A_1B_2$ ), (7) data kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung ( $A_2B_1$ ), (8) data kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki kemampuan awal matematis rendah yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung ( $A_2B_2$ ),

Secara umum, deskripsi kedelapan kelompok data kemampuan komunikasi matematis tersebut dapat disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rekap data hasil penelitian

Data	<i>N</i>	Skor Min	Skor Maks	Mean	Median	Modus	Standar Deviasi
$A_1$	36	17	35	28,28	28,81	29,95	4,32
$A_2$	36	17	33	26,42	26,40	25,50	4,23
$B_1$	36	19	35	29,25	30,13	31,56	3,82
$B_2$	36	17	32	25,30	24,90	24,39	3,75
$A_1B_1$	18	26	35	31,28	31,79	32,36	2,48
$A_1B_2$	18	17	29	24,67	24,30	24,00	3,18
$A_2B_1$	18	19	33	27,33	27,50	31,00	3,88
$A_2B_2$	18	17	32	25,39	25,64	26,10	3,83

Merujuk pada tabel 1 di atas dapat dideskripsikan bahwa: (1) kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran TSTS lebih baik dari pada model pembelajaran langsung. Hal ini dapat dilihat dari perolehan rerata skor siswa pada masing-masing model pembelajaran. Siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran TSTS memperoleh skor rata-rata yang lebih tinggi yaitu 28,28 dibandingkan model pembelajaran langsung dengan skor rata-rata 26,42; (2) kualitas kemampuan komunikasi matematis siswa pada siswa yang memiliki kemampuan awal

matematis tinggi yang memperoleh pembelajaran TSTS maupun pembelajaran langsung memiliki skor rerata yang jauh berbeda. Hal ini dapat dilihat dari perolehan selisih rerata skor siswa (yang memperoleh model pembelajaran TSTS dan pembelajaran langsung) yaitu sebesar 3,95; (3) kualitas kemampuan komunikasi matematis siswa pada siswa yang memiliki kemampuan awal matematis rendah yang memperoleh pembelajaran TSTS maupun pembelajaran langsung memiliki skor rerata yang realtif sama. Hal ini dapat dilihat dari perolehan selisih rerata skor siswa (yang memperoleh model pembelajaran TSTS dan pembelajaran langsung) tidak terlalu besar yaitu hanya 0,72.

### 3.2 Uji Normalitas Data

Selanjutnya uji normalitas dilakukan terhadap data kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran TSTS dan model pembelajaran langsung berdasarkan kemampuan awal matematis siswa. Uji normalitas yang digunakan yaitu menggunakan uji *Liliefors* terhadap delapan kelompok data. Hasil pengujian dengan menggunakan uji *Liliefors* disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil uji normalitas data kelompok

Kelompok	$n$	$L_0$	$L_{tabel}$	Kesimpulan
$A_1$	36	0,1239	0,1477	Normal
$A_2$	36	0,0580	0,1477	Normal
$B_1$	36	0,0801	0,1477	Normal
$B_2$	36	0,1054	0,1477	Normal
$A_1B_1$	18	0,0748	0,200	Normal
$A_1B_2$	18	0,1921	0,200	Normal
$A_2B_1$	18	0,1182	0,200	Normal
$A_2B_2$	18	0,0909	0,200	Normal

### 3.3 Uji Homogenitas Data

Pengujian homogenitas data pada penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu: uji homogenitas dua varians dan uji homogenitas empat varians. Pengujian homogenitas dua varians ini menggunakan uji F dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , derajat kebebasan (dk) pembilang =  $n - 1 = 35$ , derajat kebebasan (dk) penyebut  $n - 1 = 35$ . Kriteria pengujiannya adalah terima hipotesisi nol bahwa data berasal dari populasi homogen jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , dan pada keadaan lain tolak hipotesisi nol.

**Tabel 3.** Rangkuman hasil perhitungan homogenitas dua varians

Kelompok Data	$N$	$dk$	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Kesimpulan
$A_1$	36	35	1,0968	1,7571	Homogen
$A_2$	36	35			
$B_1$	36	35	1,2414	1,7571	Homogen
$B_2$	36	35			

Dari hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pasangan data kemampuan komunikasi matematis siswa pada setiap kelompok data berasal dari populasi yang homogen atau varians pasangan kelompok data homogen.

Uji homogenitas empat varians dilakukan terhadap empat kelompok. Uji statistika yang digunakan adalah uji *Bartlett* dengan taraf signifikansi pada  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan ( $dk$ )= 3.

**Tabel 4.** Rangkuman hasil perhitungan homogenitas empat varians

Kelompok Data	Varians ( $s_i^2$ )	Varians gabungan ( $s^2$ )	Harga $B$	$x_{hitung}^2$	$x_{tabel}^2$	Kesimpulan
$A_1B_1$	5,86	11,779	72,84	6,0672	7,8147	Homogen
$A_1B_2$	8,65					
$A_2B_1$	16,12					
$A_2B_2$	16,49					

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh  $x_{hitung}^2 = 6,0672$  sedangkan  $x_{tabel}^2$  pada  $\alpha = 0,05$  dengan derajat kebebasan  $dk = 3$  atau  $x_{(0,95)(3)}^2 = 7,815$ . Karena  $6,0672 < 7,815$  atau nilai  $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$  maka hipotesis nol yang menyatakan varians populasi homogen diterima. Hal ini berarti bahwa keempat kelompok data memiliki varians yang sama. Dengan demikian data kemampuan komunikasi matematis siswa berasal dari populasi yang homogen.

### 3.4 Uji Hipotesis

Teknik yang digunakan dalam pengujian hipotesis 1 dan 2 menggunakan Analisis variansi dua jalur (ANAVA 2 X 2). Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran TSTS dan model pembelajaran langsung, dan untuk mengetahui interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematis siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis. Uji hipotesis dilakukan dengan kriteria jika nilai  $F_{hitung}$  diperoleh lebih besar dari  $F_{tabel}$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  maka  $H_1$  diterima, pada keadaan lain tolak  $H_0$ . Hasil perhitungan ANAVA dua jalur secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil perhitungan ANAVA dua jalur

Sumber Varians	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Kebebasan ( $dk$ )	Rataan Jumlah Kuadrat (RJK)	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$
Antar Model Pembelajaran (A)	53,39	1	53,39	4,53	3,98
Antar Kemampuan Awal Matematis (B)	280,06	1	280,06	23,78	3,98
Interaksi Model Pembelajaran dan Kemampuan Awal Matematis (AB)	117,56	1	117,56	9,98	3,98
Kekeliruan dalam Sel ( $d$ )	801	68	11,7794	-	-
Total (T)	1252	71	17,6338		

Dari hasil rangkuman perhitungan ANAVA dua jalur dengan menggunakan uji  $F$  diperoleh hasil sebagai berikut.

1. Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran TSTS dan yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung. Hal ini dapat dilihat dari nilai  $F_{hitung} = 4,53$  ternyata lebih besar dari nilai  $F_{tabel} = 3,98$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Sehingga nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yang berarti  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Adanya perbedaan kemampuan komunikasi matematis ini dapat dilihat dari skor rata-rata kemampuan komunikasi matematis yang dibelajarkan model pembelajaran TSTS ( $A_1$ ) sebesar 28,03 lebih tinggi dari skor rata-rata kemampuan komunikasi matematis yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung ( $A_2$ ) sebesar 26,31. Temuan ini membenarkan hipotesis pertama yang diajukan.
2. Terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis. Hal ini dapat dilihat dari nilai  $F_{hitung} = 9,98$  yang ternyata lebih besar dari nilai  $F_{tabel} = 3,98$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Sehingga nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yang berarti  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak.

Selanjutnya untuk menguji hipotesis 3 dan 4 digunakan uji lanjut (uji *tukey*). Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran TSTS dengan pembelajaran langsung pada siswa yang berkemampuan awal matematis tinggi dan pada siswa yang berkemampuan awal matematis rendah. Uji hipotesis dilakukan dengan kriteria jika nilai  $Q_{hitung}$  diperoleh lebih besar dari  $Q_{tabel}$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  maka  $H_1$  diterima, pada keadaan lain tolak  $H_0$ . Hasil perhitungan secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil perhitungan uji-*tukey*

No	Kelompok	$Q_{hitung}$	$Q_{tabel}$ ( $\alpha = 0,01$ )	$Q_{tabel}$ ( $\alpha = 0,05$ )	Kesimpulan
1.	$A_1B_1$ dengan $A_2B_1$	4,8829	3,76	2,829	Signifikan
2.	$A_1B_2$ dengan $A_2B_2$	0,8900	3,76	2,829	Tidak Signifikan

Dari hasil perhitungan pada Tabel 6 menggunakan uji-*tukey* diperoleh hasil sebagai berikut.

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi yang dibelajarkan dengan model pembelajaran TSTS lebih tinggi daripada yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung. Dari hasil pengujian dengan menggunakan uji-*tukey* diperoleh nilai  $Q_{hitung} = 4,8829$  dan nilai  $Q_{tabel} = 2,829$  pada  $\alpha = 0,05$ . Sehingga nilai  $Q_{hitung} > Q_{tabel}$  yang berarti  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Perbedaan ini juga dapat dilihat pada perolehan nilai rata-rata untuk kemampuan komunikasi matematis kelompok siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi yang dibelajarkan dengan model pembelajaran TSTS ( $\bar{X}_{A_1B_1}$ ) sebesar 31,28 yang lebih tinggi dari kelompok siswa yang dibelajarkan model pembelajaran langsung ( $\bar{X}_{A_2B_1}$ ) sebesar 27,33. Temuan ini membenarkan hipotesis ketiga yang diajukan.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki kemampuan awal matematis rendah yang dibelajarkan dengan model pembelajaran TSTS lebih rendah atau sama dengan yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung. Dari hasil pengujian dengan menggunakan uji-*Tukey* diperoleh nilai



$Q_{hitung} = 0,8900$  dan nilai  $Q_{tabel} = 2,829$  pada  $\alpha = 0,05$ . Karena  $Q_{hitung} < Q_{tabel}$  yang berarti  $H_1$  ditolak dan  $H_0$  diterima. Perbedaan ini dapat dilihat pada perolehan nilai rata-rata untuk kemampuan komunikasi matematis kelompok siswa yang memiliki kemampuan awal matematis rendah yang dibelajarkan dengan model pembelajaran TSTS ( $\bar{X}_{A_1B_2}$ ) sebesar 24,67 yang lebih rendah dari kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung ( $\bar{X}_{A_2B_2}$ ) sebesar 25,39.

### 3.5 Pembahasan

Model pembelajaran TSTS memiliki beberapa tahapan pembelajaran yang dapat memicu siswa dalam mengkomunikasikan ide matematisnya. Sintaks dari model pembelajaran TSTS dimulai dengan tahap *class presentation* (presentasi kelas) dimana pada tahap ini guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, menjelaskan model pembelajaran yang akan digunakan dan menyajikan beberapa garis besar materi yang akan dipelajari dan secara singkat kepada siswa. Selanjutnya pada tahap kedua yakni tahap *grouping* (pembentukan kelompok), siswa dibentuk dalam beberapa kelompok, dalam penelitian ini siswa dibagi menjadi 6 kelompok, dan masing-masing kelompok terdiri dari 4 sampai 5 anggota yang heterogen. Setelah dilakukan pembagian kelompok, Selanjutnya masuk pada tahap ketiga yakni tahap *team work* (kerja kelompok). Pada tahap ini guru membagikan topik materi yang berbeda kepada masing-masing kelompok. Topik materi yang sudah dibagikan kemudian didiskusikan bersama dengan anggota kelompok. Siswa diberikan kebebasan untuk menyusun dan membuat materi kelompok sesuai dengan pemahaman dari anggota kelompok tersebut. Pada tahap ini siswa bisa saling bertukar ide dan pendapat untuk menyusun materi yang nantinya akan dipaparkan kepada kelompok lain. Kegiatan seperti ini tentu dapat melatih kemampuan siswa dalam mengembangkan ide dan gagasan mereka. Selanjutnya hasil diskusi materi yang sudah disusun oleh masing-masing kelompok dituliskan kembali dan dibuat semenarik mungkin pada selembar karton yang sudah disiapkan. Karton yang berisi materi dari setiap kelompok digunakan sebagai media dalam pembelajaran TSTS ini.

Pada tahap keempat dan kelima dari sintaks TSTS yakni tahap *two stay* (dua tinggal) dan tahap *two stray* (dua berjalan). Pada tahap *two stay* (dua tinggal) artinya dua orang siswa dari perwakilan masing-masing kelompok ditugaskan untuk tetap tinggal dan menyajikan hasil diskusi materi kelompoknya pada anggota kelompok lain yang akan berkunjung. Siswa diberikan kebebasan untuk menjelaskan dan menyampaikan ide matematisnya sesuai dengan pemahamannya. Sedangkan pada tahap *two stray* (dua berjalan) artinya dua orang siswa lainnya dari perwakilan masing-masing kelompok ditugaskan untuk berkunjung pada kelompok lain, mencari dan mengumpulkan informasi, menuliskan hasil serta membuat suatu kesimpulan dari ide matematis yang diperoleh. Siswa juga diberikan kebebasan untuk saling bertukar ide saat melakukan kunjungan pada kelompok lain. Dua tahapan pembelajaran ini dapat melatih kemampuan komunikasi dari setiap siswa baik secara lisan maupun tulisan. Selanjutnya masuk pada tahap *report team* (laporan kelompok). Setelah melakukan kunjungan pada seluruh kelompok, dua anggota yang sudah berkunjung akan kembali pada masing-masing kelompoknya dan melaporkan hasil kunjungan yang diperoleh kepada anggota kelompoknya. Pada tahap ini, setiap anggota kelompok bersama-sama membahas hasil temuan mereka dari kelompok lain.

Pembelajaran TSTS seperti yang diuraikan di atas tentu memberikan dampak yang begitu baik dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Sintaks dari pembelajaran TSTS banyak memberikan peluang kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasinya baik secara lisan maupun tulisan. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mayasari [4] dimana hasil risetnya menunjukkan bahwa model pembelajaran TSTS dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dibandingkan dengan model pembelajaran langsung yaitu pembelajaran yang lebih berpusat pada guru saja, dalam hal ini guru berperan aktif menyampaikan materi secara langsung kepada siswa. Aktivitas yang sering terjadi di dalam pembelajaran langsung yaitu siswa lebih banyak menyimak dan mendengarkan penjelasan dari guru, mencatat dan melakukan apa yang guru perintahkan sehingga informasi yang siswa dapat hanya berasal dari guru. Interaksi yang terjadi di dalam kelas sangat kurang karena aktivitas pembelajaran lebih mendominasi kepada guru dibandingkan siswa. Pembelajaran yang hanya terfokus pada penjelasan guru tentu hanya akan membuat siswa merasa jenuh dan tidak adanya pengembangan kemampuan siswa terutama dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dengan demikian sudah sewajarnya kemampuan komunikasi siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran TSTS lebih meningkat dibandingkan pembelajaran langsung. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hasanah [12] dimana hasil riset menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* lebih tinggi dari pembelajaran konvensional.

Disisi lain, kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran TSTS maupun model pembelajaran langsung, apabila ditinjau dari masing-masing kemampuan awal matematis siswa memiliki perbedaan yang cukup signifikan. Pada siswa berkemampuan awal matematis tinggi, model pembelajaran TSTS memberikan hasil yang jauh lebih baik dibandingkan model pembelajaran langsung. Keunggulan dari model pembelajaran TSTS untuk siswa berkemampuan awal tinggi yaitu model ini lebih berorientasi pada keaktifan siswa dibandingkan dengan model pembelajaran langsung yang hanya berpusat pada guru. Adanya keaktifan siswa dalam pembelajaran terutama pada siswa berkemampuan awal tinggi dapat memberikan pengalaman dan peningkatan pada kemampuan siswa terutama dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Model pembelajaran TSTS memberikan ruang yang lebih banyak kepada siswa untuk mengekspresikan ide matematisnya, sedangkan pada pembelajaran langsung siswa sangat pasif, pengetahuan yang diterima hanya dari guru saja dan siswa tidak berkesempatan untuk mengembangkan pemikirannya.

Sebagaimana yang terlihat di lapangan saat peneliti melakukan eksperimen pada dua model pembelajaran ini, aktivitas siswa berkemampuan awal matematis tinggi yang terjadi di dalam model pembelajaran TSTS dan model pembelajaran langsung sangat berbeda. Pada model pembelajaran TSTS, siswa diberikan kebebasan untuk mencari dan memahami materi baik secara individu maupun kelompok, siswa dilatih untuk mengembangkan ide matematis sesuai dengan pemahamannya, menuliskan dan menyampaikan hasil pemikirannya kepada siswa lainnya. Model pembelajaran TSTS ini berjalan dengan sangat baik pada siswa berkemampuan awal matematis tinggi, siswa terlihat sangat antusias, dan aktif melakukan tanggung jawab yang diberikan

kepadanya. Temuan ini sejalan dengan temuan dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Bali [16] dimana hasil riset menyatakan bahwa dalam model pembelajaran TSTS, siswa berperan aktif dalam proses pembelajaran sehingga proses pembelajaran tidak monoton dan siswa lebih bersemangat untuk mengikuti proses pembelajaran.

Selanjutnya pada siswa berkemampuan awal matematis rendah, model pembelajaran TSTS ini ternyata memberikan hasil yang lebih rendah dibandingkan model pembelajaran langsung. Hal ini tentu disebabkan oleh berbagai faktor. Diantaranya adalah rendahnya kemampuan awal yang dimiliki siswa. Siswa yang berkemampuan awal matematis rendah telah diasumsikan memiliki kekurangan dan kelemahan terhadap kemampuan yang dimiliki. Pada model pembelajaran TSTS proses pembelajarannya lebih menekankan pada aktivitas dan kemampuan yang siswa miliki, baik dalam kemampuan memahami materi, menginterpretasi, kemampuan berinteraksi dan komunikasi baik secara lisan maupun tulisan dan kemampuan-kemampuan lainnya. Sehingga untuk mengikuti dan menyesuaikan dengan pembelajaran model TSTS tentu akan cukup sulit bagi siswa yang memiliki kemampuan awal matematis rendah. Kondisi ini terlihat saat peneliti memberikan model pembelajaran TSTS pada siswa berkemampuan awal matematis rendah, terlihat siswa masih kesulitan melakukan aktivitas pembelajaran yang ada di dalamnya. Seperti pada aktivitas dalam menyampaikan hasil diskusi kelompok kepada kelompok lain, dimana siswa berkemampuan awal matematis rendah kurang memahami dan masih kesulitan untuk menjelaskan secara lisan hasil diskusi kelompoknya. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mayasari [4] yang menunjukkan bahwa siswa berkemampuan rendah mengalami kesulitan dalam mengkomunikasikan ide matematisnya. Kemudian pada kondisi lain ditemukan pula beberapa siswa dengan kemampuan rendah kurang aktif dalam melaksanakan tanggung jawab yang sudah diberikan kepadanya. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi hal tersebut, diantaranya yaitu karena siswa tidak terbiasa dengan pembelajaran yang mendominasi pada keaktifannya. Siswa selalu dibiasakan dengan pembelajaran langsung. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hasanah [10] dimana hasil riset menyatakan sulitnya menerapkan model pembelajaran TSTS karena siswa sudah terbiasa dengan pembelajaran konvensional yang sudah berjalan dalam waktu yang cukup lama. Selain itu dari segi waktu, salah satu kelemahan dari model pembelajaran TSTS ini adalah membutuhkan waktu yang lama baik dari persiapan maupun pelaksanaannya. Sehingga untuk menerapkan model pembelajaran ini sangat membutuhkan persiapan yang matang agar pembelajaran lebih kondusif.

Meskipun demikian, model pembelajaran TSTS ini tidak begitu buruk untuk diterapkan pada siswa berkemampuan awal matematis rendah, hanya saja siswa dengan kemampuan rendah perlu adanya penyesuaian diri terhadap kemampuan yang dimiliki dengan pembelajaran yang diberikan kepadanya. Guru perlu membiasakan siswa dengan pembelajaran yang dapat mengembangkan aktivitas dan kemampuan siswa. Disamping itu, peran guru juga sangat penting dalam pembelajaran TSTS ini khususnya pada siswa yang memiliki kemampuan matematis rendah. Pada pembelajaran TSTS guru berperan sebagai fasilitator. Artinya guru memantau jalannya pembelajaran dan memfasilitasi siswa dengan memberikan bimbingan dan arahan selama proses pembelajaran.

#### 4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran TSTS lebih tinggi dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung. Kemudian diperoleh adanya interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Selanjutnya kemampuan komunikasi matematis siswa yang berkemampuan awal matematis tinggi dan dibelajarkan menggunakan model pembelajaran TSTS lebih tinggi dibandingkan dengan yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran langsung. Adapun kemampuan komunikasi matematis siswa yang berkemampuan awal matematis rendah dan dibelajarkan dengan model pembelajaran TSTS lebih rendah dibandingkan dengan yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran langsung.

#### Referensi

- [1] Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 10a. PMP MTK-minat SMA. [Online]. Available: <https://sma.kemdikbud.go.id/data/files/Permendikbud%20Nomor%2059%20Tahun%202014%20Kurikulum%202013%2010a.%20PMP%20MTK-minat%20SMA.pdf>. [Accessed; 15-Sept-2022].
- [2] J. R. Untayana and I. Harta, "Pengembangan perangkat pembelajaran limit berbasis pendekatan saintifik berorientasi prestasi belajar dan kemampuan komunikasi matematika," *J. Ris. Pendidik. Mat.*, vol. 3, no. 1, pp. 45–54, 2016, doi: 10.21831/jrpm.v3i1.9683.
- [3] T. Machmud, "Peningkatan Kemampuan Komunikasi, Pemecahan Masalah Matematis Dan Self-Efficacy Siswa Smp Melalui Pendekatan Problem-Centered Learning Dengan Strategi Scaffolding", Disertasi. Universitas Pendidikan Indonesia, 2013.
- [4] D. Mayasari, "Penerapann Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* Untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis dan Motivasi Siswa," in *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UMS*. 2015.
- [5] M. Nurrokhim, D. Rahmi, and D. Fitriani, "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray (TSTS) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Telekomunikasi Ditinjau dari Kemampuan Awal," *JURING (Journal Res. Math. Learn.*, vol. 2, no. 2, pp. 155-164, 2019, doi: 10.24014/juring.v2i2.7524.
- [6] S. Fitriani, N. Nurhanurawati, and M. Coesamin, "Pengaruh Kemampuan Awal dan Motivasi Belajar Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa," *J. Pendidik. Mat. Univ. Lampung*, vol. 9, no. 1, pp. 31-41, 2021, doi: 10.23960/mtk/v9i1.pp31-41.
- [7] K. E. Lestari and M. R. Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama, 2017.
- [8] K. R. Rahmayanti, H. Hasanuddin, and Z. Nelson, "Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Aktif Modeling The Way terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa SMK Taruna Pekanbaru,"

*JURING (Journal Res. Math. Learn.,* vol. 1, no. 1, pp. 65-70, 2018, doi: 10.24014/juring.v1i1.4774.

- [9] D. Purwaningrum, "Efek strategi pembelajaran ditinjau dari kemampuan awal matematika terhadap hasil belajar matematika kelas xi ips," *Manajemen pendidikan-Journals UMS*, no. 1, pp. 155-167, 2016.
- [10] A. Lisdiana, "Mematik Ketrampilan Sosial Siswa Melalui Model Pembelajaran Two Stay-Two Stray ( TS-TS )," *Tarb. J. Ilm. Pendidik.*, vol. 3; Nno. 2, pp. 162-183, Desember 2019. Doi: <https://doi.org/10.32332/tarbawiyah.v3i2.1779>
- [11] R. B. Siallagan and E. Manik, "Upaya Meningkatkan Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Pembelajaran Two Stay Two Stray", *Sepren*, Vol. 2, no. 1, pp. 36-36, 2020.
- [12] N. Hasanah, C. Caswita, and H. Bharata, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Tsts Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa," *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung.*, vol. 2, no. 2, 2014.
- [13] J. B. K. Sekali, *et al.*, "Pengaruh Model Pembelajaran Two Stay Two Stray Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP Gajah Mada Medan T . A 2021 / 2022," *SEPREN J. Math. Educ. Appl.*, vol. 2, no. 10, pp. 208-214, 2022.
- [14] A. A. Payadnya, I. P. T. Jayantika, and I. G. A. Ngurah, *Panduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statistik Dengan SPSS*. Yogyakarta: CV Budi Utama, 2022.
- [15] T. Tarjo, *Metode Penelitian*. Yogyakarta: CV Budi Utama, 2019
- [16] M. M. E. Bali, "Penerapan Model Pembelajaran Two Stay Two Stray Dalam Meningkatkan Keaktifan Belajar Matematika," *Murobbi Jurnal Ilmu Pendidikan.*, vol. 4, no. 1, pp. 29-42, 2020.