

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence* siswa melalui model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends*

Sastika Astridewi
Sekolah Tinggi Teknologi Banten
Email: sastikaastridewi@gmail.com

Abstrak

Latar belakang penelitian ini yaitu kemampuan komunikasi matematis dan Self-confidence siswa yang rendah di SMA di Kota Serang. Berdasarkan hasil studi lapangan bahwa kemampuan komunikasi siswa rendah dan Self-confidence yang kurang dan hasil survei PISA 2015 menjelaskan rata-rata kemampuan matematis siswa Indonesia salah satunya kemampuan komunikasi berada dibawah standar. Sehingga, peneliti berupaya menerapkan strategi pembelajaran yang berbeda, yaitu pembelajaran Time Token Arends untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan Self-confidence siswa. Metode yang digunakan yaitu kuasi eksperimen cluster random sampling, dihasilkan: 1)peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara verbal (tulisan) yang mendapatkan pembelajaran Time Token Arends lebih baik dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional; 2)peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara verbal verbal (tulisan) yang mendapatkan pembelajaran Time Token Arends pada kelompok siswa berkemampuan tinggi lebih baik dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional; 3)peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara verbal verbal (tulisan) yang mendapatkan pembelajaran Time Token Arends pada kelompok siswa berkemampuan sedang lebih baik dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional; 4)peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara verbal yang mendapatkan pembelajaran Time Token Arends pada kelompok siswa berkemampuan rendah tidak lebih baik dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional; 5)terdapat perbedaan dan peningkatan Self-confidence siswa yang memperoleh pembelajaran tipe Time Token Arends dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Kata kunci: mathematical communication; self-confidence; time token arends.

Abstract

The background of research is mathematical communication ability and low Self-confidence of student in SMA in Serang City. Based on the results of field studies show low mathematical communication skills and lack of self-confidence of students. The PISA survey in 2015 explained the average of Indonesian students' mathematical communication skills were below the standard. Therefore, researchers apply another strategy in learning, namely applying cooperative learning Time Token Arends to improve students' mathematical communication skills and self-confidence. The method used is quasi random sampling cluster experiments, five conclusions are produced according to the purpose of the study, including: 1) increase the mathematical communication skills of students who get a cooperative learning model of Time Token Arends better than students who get conventional learning; 2) increase the mathematical communication skills of students who get the Time Token Arends cooperative learning model in a group of highly capable students better than students who get conventional learning; 3) increase the mathematical communication skills of students who get the Cooperative Learning Model Time Token Arends in the group of moderately capable students is better than students who get conventional learning; 4) increase the mathematical communication skills of students who get the Cooperative Learning Model time Token Arends in the group of low-skilled students no better than students who get conventional learning; 5) there were no differentiation and attachment students who obtained the Time Token Arends type cooperative learning model were better than students who obtained conventional learning.

Keyword: mathematical communication; self-confidence; time token arends.

A. Pendahuluan

Pembaruan pendidikan perlu dilakukan untuk mencapai kemajuan pendidikan Indonesia lebih baik, selain perubahan pada pembaruan kurikulum, perubahan pada pengembangan dan penerapan model pembelajaran, serta sistem penilaian, dinilai cukup penting sehingga akan menghasilkan pendidikan Indonesia yang berkualitas dan adaptif terhadap perubahan zaman. Untuk tercapainya pendidikan yang berkualitas salah satunya dinilai dari kemampuan komunikasi matematis seseorang kepada orang lain dalam kehidupan sehari-hari diberbagai kondisi dan tempat, seperti: di kampus, di rumah, di tempat kerja, dan di lingkungan sekitar.

Matematika sendiri adalah pengetahuan dasar perkembangan teknologi modern yang mempunyai peran penting dalam mengembangkan berbagai pengetahuan dan daya pikir manusia. dalam Matematika adalah bentuk komunikasi yang menjelaskan serangkaian makna dari pernyataan yang ingin disampaikan. Pentingnya kemampuan komunikasi matematis dalam proses pembelajaran, didukung dari pernyataan dari Baroody (Umar, 2012) menjelaskan, ada dua alasan penting komunikasi dalam pembelajaran matematika penting diterapkan di kelas. Pertama, matematika tidak hanya sekedar alat bantu berfikir, alat menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil keputusan, namun juga matematika ialah *a variable tool for communicating a variety of ideas clearly, succinctly* atau suatu alat variabel untuk mengkomunikasikan berbagai ide yang jelas dan ringkas. Kedua, tidak hanya sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran, matematika juga sebagai wahana interaksi antar siswa dan sarana komunikasi antar guru dan siswa.

Berdasarkan hasil lembaga survey *Program for Internasional Student Assesment* (PISA) tahun 2012, rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia adalah 375 dengan nilai standar 494 (OECD, 2018) atau Indonesia berada di posisi 64 dari 65 negara. Pada tahun 2015, PISA melakkan survei kembali, yang menghasilkan kemampuan matematis siswa Indonesia adalah 386 dengan standar nilai 490. Dalam permasalahan matematik, siswa Indonesia yang berhasil menjawab dengan benar hanya 5%, sedangkan negara seperti Singapura, Korea, dan Taiwan yang mencapai lebih dari 50% (Maryam, 2011). (Maryam, 2011:4).

Kemampuan pengetahuan dan keterampilan harus diimbangi dengan kompetensi sikap, salah satunya adalah *self-confidence* yaitu kepercayaan diri. Hasan (Megawati, 2010:18) Menurut (Hakim, 2002) *self-confidence* adalah keyakinan seseorang terhadap segala aspek kelebihan yang dimilikinya dan keyakinan tersebut membuatnya merasa mampu untuk mencapai berbagai tujuan dalam hidupnya. Oleh karena itu, percaya diri siswa pada saat belajar sangat dibutuhkan, untuk menciptakan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang dampak akhirnya akan berpengaruh pada hasil belajar.

Model pembelajaran kooperatif (Utami, 2012) adalah model pembelajaran yang menekankan saling ketergantungan positif antar siswa, adanya tanggung jawab perseorangan, tatap muka, komunikasi intensif antar siswa, dan evaluasi proses kelompok. Salah satu model pembelajaran kooperatif yang diharapkan tepat untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence* siswa dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends*. Hal ini didukung dengan adanya penjelasan mengenai beberapa kelebihan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* (Wahyuni, 2013), yaitu (1)mendorong siswa untuk meningkatkan inisiatif dan partisipasi; (2)tidak mendominasi pembicaraan atau siswa diam; (3)aktif dalam kegiatan pembelajaran;

(4)meningkatkan kemampuan siswa dalam berkomunikasi (aspek tulis dan lisan). Pada poin no 4, jelas bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Tidak hanya didukung dari aspek kognitif, untuk menciptakan peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan terwujudnya semua kelebihan-kelebihan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* terutama pada poin 1, 2, dan 3 perlu adanya sikap yang mendukung, salah satunya adalah percaya diri (*self-confidence*). Percaya diri adalah percaya atas kemampuan sendiri dan dapat memanfaatkannya secara cermat dan tepat. Dalam hal ini, siswa mampu menyampaikan pendapat pada saat di kelas, percaya diri dalam menulis konsep berdasarkan pemikiran sendiri, dsb.

Arends (Wahyuni, 2013), menjelaskan bahwa *Time Token Arends* adalah model pembelajaran kooperatif untuk mengembangkan keterampilan partisipasi siswa. Dalam hal ini *Time Token Arends* membantu pendistribusian partisipasi yang tidak merata pada siswa, mengajarkan keterampilan sosial siswa, dan menghindari siswa mendominasi pembicaraan atau siswa diam. Terdapat lima tujuan penelitian, diantaranya: 1) untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara verbal yang mendapatkan pembelajaran *Time Token Arends* lebih baik dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional; 2) untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara verbal yang diberikan pembelajaran *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan tinggi lebih baik dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional; 3) untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara verbal yang diberikan pembelajaran *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan sedang lebih baik dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional; 4) untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara verbal yang diberikan pembelajaran *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan rendah lebih baik dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional; 5) untuk mengetahui perbedaan dan peningkatan *Self-confidence* siswa yang memperoleh pembelajaran *Time Token Arends* dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian kuantitatif yang digunakan adalah kuasi eksperimen *Nonequivalent Control Group Design* yaitu pemilihan dua kelompok (kelas eksperimen dan kelas kontrol) yang ditentukan oleh pihak lain (guru kelas). Kelas eksperimen adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran *Time Token Arends*, sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang diberi pembelajaran konvensional. Teknik pengambilan *sampling* menggunakan *cluster sampling*, yaitu pengambilan sampel secara random yang didasarkan pada

kelompok, dan digunakan pada saat obyek atau sumber berjumlah banyak (Sugiyono, 2004).

Instrumen yang digunakan yaitu instrumen tes untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan memberikan lima soal atau pertanyaan materi matematika yang sama, yang mengacu pada aspek kemampuan komunikasi tertulis yang meliputi *written text*, *drawing*, dan *mathematical expression*. Kriteria penskoran tes kemampuan komunikasi matematis yang digunakan, diadopsi dari Szetella (Umar, 2012), dapat dilihat dalam tabel di bawah ini.

Tabel 1. Kriteria Pemberian Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Jawaban Siswa
4	Siswa memahami pertanyaan dan menjawabnya dengan benar, logis dan lengkap.
3	Siswa memahami pertanyaan dan menjawabnya mendekati benar, relevan, tetapi masih belum lengkap
2	Siswa memahami pertanyaan dan menjawabnya tetapi jawabannya tidak lengkap dan membingungkan.
1	Siswa menjawab pertanyaan tetapi jawabannya tidak logis dan tidak relevan.
0	Siswa tidak menjawab atau memberikan jawaban yang tidak berkaitan

Untuk mengetahui apakah soal uraian yang diberikan kepada siswa memenuhi syarat layak dan baik, maka harus dilakukan pengujian validitas, reliabelitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau keabsahan suatu instrumen. Alat evaluasi disebut valid jika dapat mengevaluasi dengan tepat sesuatu yang dievaluasi itu (Suherman, 2001). Uji validitas yang dilakukan, validitas teoritik dan validitas empirik.

Tabel 2. Hasil Uji Validitas Teoritik

Evaluator	Validitas	Persetujuan Butir Soal				
		1	2	3	4	5
Val. 1	Isi	√	√	√	√	√
	Muka	√	√	√	√	√
Val. 2	Isi	√	√	√	√	√
	Muka	√	√	√	√	√
Val. 3	Isi	√	√	√	√	√
	Muka	√	√	√	√	√

Selanjutnya, dilakukan perhitungan uji-t untuk mengetahui tingkat signifikan validitas (Sugiyono, 2010).

$$t_{hitung} = \frac{r_{xy} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}}$$

Keterangan:

- t_{hitung} : Nilai t hitung
 r : koefisien validitas hasil r hitung
 n : banyaknya siswa peserta tes (jumlah responden) distribusi (tabel t),
 $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n - 2$)

Kaidah keputusan:

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka hasil signifikan (valid)

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka hasil tidak signifikan (tidak valid).

Hasil validitas instrumen dijelaskan dalam tabel berikut,

Tabel 3. Hasil Validitas Instrumen Tes

No	Koefisien Korelasi r_{xy}	t_{hitung}	t_{tabel}	Hasil	Simpulan
1	0,72	4,35	1,74	Valid (Tinggi)	Terpakai
2	0,63	3,42	1,74	Valid (Tinggi)	Terpakai
3	0,7	4,19	1,74	Valid (Tinggi)	Terpakai
4	0,71	4,2	1,74	Valid (Tinggi)	Terpakai
5	0,72	4,44	1,74	Valid (Tinggi)	Terpakai

Skor t_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05 dengan $dk = n-2 = 20-2 = 18$ adalah 1,74. Dihasilkan, skor t_{hitung} dari kelima soal tersebut lebih dari t_{tabel} sehingga kelima soal tersebut valid.

Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah suatu alat ukur atau alat evaluasi untuk memberikan hasil pengukuran tetap sama (konsisten, ajeg), walaupun pengukurannya diberikan kepada subjek yang sama, orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda (Suherman, 2001). Untuk mendapatkan koefisien reliabilitas, peneliti menggunakan rumus Alpha.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} : koefisien reliabilitas instrument
 n : banyaknya butir soal
 s_i^2 : varians skor tiap butir soal
 s_t^2 : varians skor total

Dihasilkan koefisien reliabilitas kelima soal tersebut adalah 0,6 atau interpretasi reliabilitas yang dihasilkan sedang, sehingga instrumen reliabel untuk digunakan sebagai alat ukur.

Daya Pembeda

Daya pembeda digunakan untuk mengetahui seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah (Zulaeha, 2008). Soal yang baik adalah soal dengan daya pembeda lebih dari 0,25.

$$DP = \frac{\overline{X}_A - \overline{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

DP : daya pembeda

\overline{X}_A : rata-rata skor siswa kelompok atas

\overline{X}_B : rata-rata skor siswa kelompok bawah

SMI : skor Maksimum Ideal

Koefisien daya pembeda yang dihasilkan, disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Analisis Daya Pembeda Instrumen Tes

Rumus	Nomor Soal				
	1	2	3	4	5
\overline{X}_A	3,5	1,9	1,8	3,3	3
\overline{X}_B	2,4	0,8	0,5	2,1	1,4
Daya Pembeda	0,28	0,28	0,33	0,3	0,4

Secara keseluruhan daya pembeda yang dihasilkan lebih dari 0,25 atau lima soal uraian yang akan digunakan layak untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa.

Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui kesukaran pada setiap butir soal. Semakin besar tingkat kesukaran, semakin mudah soal tersebut, berlaku sebaliknya (Zulaeha, 2008).

$$TK = \frac{\overline{X}}{SMI}$$

Keterangan:

TK : Tingkat kesukaran soal uraian

\overline{X} : Rata-rata skor tiap soal

SMI : Skor Maksimum Ideal

Klasifikasi tingkat kesukaran yang dihasilkan, disajikan dalam tabel berikut

Tabel 5. Hasil Tingkat Kesukaran

Rumus	Nomor Soal				
	1	2	3	4	5
Rata-rata	2,9	1,35	1,15	2,7	2,2
TK	0,74	0,34	0,29	0,68	0,55
Klasifikasi	Mudah	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang

Rekapitulasi hasil uji coba instrumen mengenai validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran secara lengkap disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 6. Rekapitulasi Klasifikasi Hasil Uji

No	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Reliabilitas	Keterangan
1	Tinggi	Diterima	Mudah	Sedang	Dipakai
2	Tinggi	Diterima	Sedang		Dipakai
3	Tinggi	Diterima	Sukar		Dipakai
4	Tinggi	Diterima	Sedang		Dipakai
5	Tinggi	Diterima	Sedang		Dipakai

Dapat disimpulkan, bahwa lima butir soal tersebut dapat digunakan sebagai alat ukur kemampuan komunikasi matematis.

Instrumen non-tes berupa angket atau kuesioner digunakan untuk mengetahui *self-confidence* sebelum dan setelah pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends*, dan skala yang digunakan yaitu skala likert. Sebelum angket digunakan, dilakukan validitas muka dan validitas isi oleh para ahli (Riduwan, 2010).

Tabel 7. Skala Angket Sikap

Alternatif Pilihan	Bobot Penilaian	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data kemampuan komunikasi matematis hasil *pretest*, *posttest*, nilai *gain*, dan data *self-confidence* dari hasil skala awal, skala akhir, *gain self-confidence*.

a. Data *Pretest*

Data yang didapatkan dari tes sebelum proses pembelajaran dimulai pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Data *Posttest*

Data kemampuan komunikasi matematika siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan.

c. Data *Gain*

Diperoleh dari nilai kemampuan komunikasi matematis siswa melalui *pretest* dan *posttest*. Peningkatan dihitung dengan menggunakan rumus *g*-faktor atau *N-Gain* (Hake, 1999), yaitu:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

- g : skor *gain*
- S_{pre} : skor tes awal (*pretes*)
- S_{post} : skor tes akhir (*posttest*)
- S_{maks} : skor maksimum ideal

Klasifikasi nilai *gain* disajikan dalam tabel berikut,

Tabel 8. Klasifikasi Normalisasi *Gain*

Koefisien Normalisasi <i>Gain</i>	Klasifikasi
$0 \leq g < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$0.7 < g \leq 1$	Tinggi

d. Data Pengelompokan Kedudukan Siswa

Menggunakan perhitungan standar deviasi untuk menentukan kedudukan siswa dalam kelompok, dengan membagi kelas atas kelompok-kelompok, langkah-langkahnya:

1. Menjumlahkan skor semua siswa.
2. Mencari nilai rata-rata (*mean*) dan simpangan baku (*deviasi standar* atau standar deviasi), dengan pengolahan data dalam bentuk tabel.
3. Menentukan batas-batas kelompok (tinggi, sedang dan rendah).

e. Data Skala Awal

Data yang diperoleh dari pemberian skala *self-confidence* sebelum pembelajaran dimulai pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

f. Data Skala Akhir

Data yang didapat dari skala *self-confidence* yang diberikan setelah pembelajaran dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

g. Data *Gain Self-Confidence*

Data *Gain* yang dipakai untuk menghitung peningkatan *self-confidence* siswa adalah *gain* ternormalisasi.

Selanjutnya data dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif untuk mendapatkan mean (rerata), varians, dan standar deviasi, Sedangkan, analisis statistik inferensial, seperti:

a. Uji Normalitas

Menggunakan uji *Chi-Kuadrat* (χ^2) dengan $\alpha = 0,05$ dan $dk = k-1$ (Sugiyono, 2004).

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=0}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

χ^2 : nilai *chi-kuadrat*

f_0 : frekuensi/jumlah data hasil observasi

f_h : frekuensi/jumlah yang diharapkan

k : banyaknya kelompok interval

Kriteria pengujian:

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data yang diuji berdistribusi normal

Jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ maka data yang diuji tidak berdistribusi normal

Apabila data yang dihasilkan berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan varians (uji homogenitas).

b. Uji Homogenitas

Dilakukan untuk mengetahui kesamaan antara dua keadaan atau populasi, dengan menggunakan uji F.

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

$F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data yang diuji bersifat homogen

$F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka data yang diuji tidak bersifat homogen

Selanjutnya, dilakukan uji-t untuk mengetahui perbedaan rata-rata antara siswa di kelas eksperimen dan di kelas kontrol, dengan melihat perbandingan antara t_{hitung} dengan t_{tabel} . Tujuannya, untuk mengukur apakah ada peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence* meningkat setelah diberi perlakuan.

C. Hasil dan Pembahasan

a. Kemampuan Komunikasi Matematis

Analisis Deskriptif, didapat hasil rata-rata *pretest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 6,78 dan 6,28 atau rerata siswa kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Perhitungan *gain* kelas eksperimen rata-ratanya 0,67 dengan klasifikasi sedang dan kelas kontrol 0,50 dengan klasifikasi sedang, artinya rata-rata *gain* kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol.

Analisis inferensial untuk data *pretest*, dihasilkan uji normalitas kelas eksperimen $x^2_{hitung} = 3,007$ dan kelas kontrol $x^2_{hitung} = 1.573$ dengan $x^2_{tabel} = 11,070$, maka hasil *pretest* kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal. Uji homogenitas kelas eksperimen $F_{hitung} = 1.21$ dengan $F_{tabel} = 1.76$ karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data *pretest* kedua kelas bersifat homogen. Untuk menguji kesamaan dua rata-rata gunakan uji-t, dihasilkan $t_{hitung} = 0,831$ dan $t_{tabel} = 1,99$ karena $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka tidak terdapat perbedaan kemampuan awal komunikasi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Selanjutnya, analisis inferensial untuk data *posttest*, dihasilkan uji normalitas kelas eksperimen $x^2_{hitung} = 9,5$ dan kelas kontrol $x^2_{hitung} = 7,9$ dengan $x^2_{tabel} = 11,070$ maka hasil *posttest* untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal. Uji homogenitas kelas eksperimen $F_{hitung} = 1.01$ dengan $F_{tabel} = 1.76$ karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka data *posttest* kedua kelas bersifat homogen. Sedangkan uji-t satu pihak, menghasilkan $t_{hitung} = 2,41$ dan $t_{tabel} = 1,68$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran *Time Token Arends* lebih baik dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Selanjutnya analisis data *gain*, dari hasil uji normalitas didapat kelas eksperimen $x^2_{hitung} = 9,5$ dan kelas kontrol $x^2_{hitung} = 7,9$ dengan $x^2_{tabel} = 11,070$ maka data *gain* kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal. Uji homogenitas kelas eksperimen $F_{hitung} = 1,21$ dengan $F_{tabel} = 1,76$ karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka varians data *gain* kedua kelas bersifat homogen. Selanjutnya, menguji satu pihak data *gain*, dihasilkan $t_{hitung} = 3,74$ dan $t_{tabel} = 1,67$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2$, maka peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara verbal yang mendapatkan pembelajaran *Time Token Arends* lebih baik dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

b. Pengelompokkan Siswa Berkemampuan Tinggi, Sedang dan Rendah

Data yang digunakan untuk pengelompokkan adalah dari nilai ulangan harian siswa. Sebelumnya, tentukan terlebih dahulu batas kelompok kelas eksperimen dan kelas kontrol:

Tabel 9. Batas Kelompok Kelas Eksperimen

Batas Kelompok	
79,67±9,28	
79,67+9,28=88,95	79,67-9,28=70,39

Tabel 10. Batas Kelompok Kelas Kontrol

Batas Kelompok	
55,5±9,13	
55,5+9,13=64,63	55,5-9,13=46,37

Analisis Data Gain Kelompok Rendah

Siswa kelompok rendah kelas eksperimen dan kelas kontrol sebanyak 7 dan 6 siswa. Hasil uji normalitas data *gain* kelompok rendah, didapat χ^2_{hitung} kelas eksperimen 7.69 dan kelas kontrol 3.88 dengan χ^2_{tabel} 7.81, maka data *gain* kedua kelas berdistribusi normal. Untuk uji-F dihasilkan F_{hitung} 1.4 dengan F_{tabel} 4.95, maka varians data *gain* kedua kelas bersifat homogen. Selanjutnya, uji satu pihak menghasilkan t_{hitung} 1.29 dengan t_{tabel} 1.8, artinya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara verbal yang mendapatkan pembelajaran *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan rendah tidak lebih baik dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Analisis Data Gain Kelompok Sedang

Siswa kelompok sedang kelas eksperimen dan kelas kontrol berjumlah 23 dan 25 siswa. Uji normalitas data *gain* kelompok sedang, dihasilkan χ^2_{hitung} kelas eksperimen 3.29 dan kelas kontrol 7.25 dengan χ^2_{tabel} 11.1, maka data *gain* kedua kelas berdistribusi normal. Dilakukan uji-F dihasilkan F_{hitung} 1.47 dengan F_{tabel} 2.03, maka varians data *gain* kedua kelas bersifat homogen. Selanjutnya, uji satu pihak menghasilkan t_{hitung} 1.92 dengan t_{tabel} 1.68 artinya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara verbal yang mendapatkan pembelajaran *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan sedang lebih baik dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Analisis Data Gain Kelompok Tinggi

Siswa kelompok tinggi kelas eksperimen dan kelas kontrol berjumlah 6 dan 5 siswa. Uji normalitas data *gain* kelompok tinggi, dihasilkan χ^2_{hitung} kelas eksperimen 4.4 dan kelas kontrol 1.05 dengan χ^2_{tabel} 7.81 maka data *gain* kedua kelas berdistribusi normal. Hasil uji-F didapat F_{hitung} 1.42 dengan F_{tabel} 6.26, maka varians data *gain* kedua kelas bersifat homogen. Selanjutnya, dilakukan uji satu pihak, dihasilkan t_{hitung} 5.39 dengan t_{tabel} 1.83 artinya adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara verbal yang mendapatkan pembelajaran *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan tinggi lebih baik dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Tabel 11. Pencapaian Skor *Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis

<i>Gain</i>	Pencapaian
Kelas Eksperimen	Signifikan
Kelompok Rendah	Tidak Signifikan
Kelompok Sedang	Signifikan
Kelompok Tinggi	Signifikan

c. *Self-Confidence*

Data yang diperoleh berasal dari pemberian angket pada siswa, skala awal untuk mengetahui kondisi awal *self-confidence* siswa sebelum diberikan pembelajaran dan skala akhir untuk mengetahui sejauh mana *self-confidence* siswa setelah diberikan pembelajaran. Selanjutnya, dianalisis menggunakan 350tastic deskriptif dan inferensia.

Analisis Deskriptif dihasilkan rerata skala awal *self-confidence* kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 55.08 dan 53.08 atau rerata siswa kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Sedangkan, hasil rerata skala akhir kelas eksperimen adalah 61.61 dan kelas kontrol 59.06. Sehingga, rerata skor skala akhir kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Selanjutnya, perhitungan *gain* kelas eksperimen reratanya adalah 0.34 dengan klasifikasi sedang dan kelas kontrol 0.29 dengan klasifikasi rendah, artinya rata-rata *gain* kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol.

Analisis inferensial untuk skala awal *self-confidence*, dengan uji normalitas menghasilkan kelas eksperimen $\chi^2_{hitung} = 5.6$ dan kelas kontrol $\chi^2_{hitung} = 0.63$ dengan $\chi^2_{tabel} = 11,070$. Artinya, skala awal *self-confidence* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Uji homogenitas kelas eksperimen $F_{hitung} = 1.18$ dengan $F_{tabel} = 1.8$ karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka skala awal *self-confidence* kedua kelas homogen. Selanjutnya, dihasikan $t_{hitung} = 1.57$ dan $t_{tabel} = 1,99$ karena $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka tidak terdapat perbedaan rata-rata skor skala awal *self confidence* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk skala akhir *self-confidence*, dihasilkan $\chi^2_{hitung} = 3.7$ kelas eksperimen dan kelas kontrol $\chi^2_{hitung} = 3.05$ dengan $\chi^2_{tabel} = 11,070$. Artinya, skala akhir *self confidence* untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal. Uji homogenitas kelas eksperimen $F_{hitung} = 1.1$ dengan $F_{tabel} = 1.76$ karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka skala akhir kedua kelas homogen. Selanjutnya, dihasikan $t_{hitung} = 2.03$ dan $t_{tabel} = 1,67$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka *self-confidence* siswa yang mendapatkan pembelajaran *Time Token Arends* lebih baik dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Selanjutnya, adalah analisis data *gain* dihasilkan uji normalitas kelas eksperimen $x^2_{hitung} = 3.63$ dan kelas kontrol $x^2_{hitung} = 11.06$ dan $x^2_{tabel} = 11,070$. Artinya, data *gain* untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal. Uji homogenitas kelas eksperimen $F_{hitung} = 1.1$ dengan $F_{tabel} = 1,76$ karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data *gain* kedua kelas bersifat homogen. Selanjutnya, dihasilkan $t_{hitung} = 2.03$ dan $t_{tabel} = 1.67$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2$, maka peningkatan *Self-confidence* siswa yang mendapatkan pembelajaran *Time Token Arends* lebih baik dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Pada kelas eksperimen guru memetakan seluruh siswa menjadi kelompok-kelompok yang beranggotakan 5-6 orang, dengan memberi 3 kartu berbicara ke setiap siswa.



Gambar 1. Kartu Berbicara

Selanjutnya, perwakilan siswa mulai menjelaskan materi kepada teman sekelompok, guru memberikan lembar kerja soal, siswa dalam kelompoknya mulai berdiskusi dan selama proses diskusi siswa berhak bertanya kepada guru dengan syarat menggunakan kartu berbicara miliknya sendiri, kartu berbicara akan berkurang sesuai yang dipergunakan.



Gambar 2. Situasi dan Kondisi Diskusi

Setelah diskusi selesai, siswa berhak memaparkan hasil diskusinya dengan tampil ke depan, sedangkan siswa lain memperhatikan dan menanggapi teman yang tampil.



Gambar 3. Siswa Tampil dan Memaparkan Hasil Diskusi

Diakhir guru memberikan umpan balik, apresiasi bagi yang berusaha tampil dan bersama menyimpulkan materi yang telah dipelajari.

D. Simpulan

Setelah melakukan penelitian, dihasilkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara verbal (tulisan) yang mendapatkan pembelajaran *Time Token Arends* lebih baik dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara verbal (tulisan) yang mendapatkan pembelajaran *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan tinggi dan sedang lebih baik dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Sedangkan, siswa kelompok rendah didapatkan lebih baik diberikan pembelajaran konvensional dibandingkan diterapkan pembelajaran *Time Token Arends*. Untuk *self-confidence* dihasilkan terdapat peningkatan *Self-confidence* siswa yang memperoleh pembelajaran tipe *Time Token Arends* lebih baik dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Setelah melakukan penelitian, peneliti melihat bahwa model pembelajaran *Time Token Arends* ini memiliki kelemahan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelompok siswa berkemampuan rendah. Solusi yang dapat diberikan, yaitu dengan perlakuan memberi waktu dan perhatian lebih dari kelas lainnya. Di sisi lain, kelebihan dari model pembelajaran *Time Token Arends* ini yang mana guru lebih fokus menangani siswa berkemampuan rendah, dan pembelajaran ini melatih siswa berani dalam mengutarakan keilmuan yang dimiliki dan meningkatkan percaya diri siswa.

E. Daftar Pustaka

- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Indiana University.
- Hakim, T. (2002). *Mengatasi Rasa Tidak Percaya Diri*. Puspa Suara.
- Maryam, S. (2011). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*.
<http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/3952>
- OECD. (2018). PISA 2015 Result in Focus. *OECD*, 1–10.
- Riduwan. (2010). *Dasar - Dasar Statistika*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2004). *Statistika Untuk Penelitian*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- Suherman. (2001). *Evaluasi Proses Dan Hasil Belajar Matematika*. Universitas Terbuka.

- Umar, W. (2012). MEMBANGUN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA. *Infinity*, 1(1), 1–9.
- Utami, F. (2012). *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (Teams Assisted Individualization) Dalam Pembelajaran IPA Materi Gaya Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV SD Negeri Panembahan Yogyakarta Tahun Ajaran 2011/2012*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wahyuni, T. (2013). *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Time Token Arends Untuk Meningkatkan Pemahaman Tentang Globalisasi Pada Siswa Kelas IV SD Angkasa Colomadu, Karanganyar Tahun Ajaran 2012/2013* [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret.
- Zulaeha, R. (2008). *Analisis Soal Secara Manual*. Puspendik.