

Perbandingan Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* dan Kooperatif Tipe *Think Talk Write* Berbantuan Geogebra

Zulfikar^{1*}, Zainal Azis², Marah Doly Nasution³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia

Email koreponden: *zulfikarf221@gmail.com

Abstrak

Mengingat pentingnya kemampuan berpikir kritis matematis dan komunikasi matematis bagi siswa, maka diperlukan suatu cara yang tepat untuk mengelola proses pembelajaran yang inovatif sehingga dapat dicerna dengan baik oleh peserta didik agar dapat menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran matematika. Salah satu model yang dapat digunakan adalah dengan menerapkan model pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS) dan model pembelajaran *Think-Talk-Write* (TTW). Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh model pembelajaran CPS dan TTW terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan komunikasi matematis siswa pada materi Persamaan Garis Lurus. Populasi penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII SMP Swasta YPK Medan yang tersebar dalam 4 kelas. Pengambilan sampel dilakukan secara acak sehingga terpilih dua kelas yaitu kelas VIII-A dan VIII-B dengan jumlah siswa 40 orang. Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan instrumen tes kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa. Sebelum uji hipotesis penelitian dilaksanakan, telah dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas dengan hasil uji prasyarat data adalah semuanya berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya hipotesis penelitian diuji menggunakan analisis Anova Dua Jalur. Analisis data penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran CPS dan TTW memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kata kunci: Pembelajaran berbasis masalah, Kemampuan berpikir kritis matematis, Komunikasi matematis, Geogebra

Abstract

Considering the importance of critical thinking and mathematical communication skills for students, an appropriate way is needed to manage an innovative learning process so that it can be digested properly by students in order to solve problems in learning mathematics. One of the models that can be used is to apply the *Creative Problem Solving* (CPS) and the *Think-Talk-Write* (TTW) learning model. This study aims to see the effect of the CPS and TTW learning models on students' mathematical critical thinking and mathematical communication skills on the material of Straight Line Equations. The population of this study were all



students of class VIII Junior High School YPK Medan, which was spread over 4 classes. This type of research is quasi-experimental with a test instrument for students' critical thinking skills and mathematical communication. Before the research hypothesis test was carried out, a prerequisite test was carried out, namely the normality test and homogeneity test, with the results of the prerequisite test data being all normally distributed and homogeneous. Furthermore, the research hypotheses were tested using two-way ANOVA analysis. The data analysis of this study showed that CPS and TTW learning had a significant positive effect on increasing students' critical thinking skills.

Keywords: Problem-based learning; Mathematical thinking skills; Mathematical communication; Geogebra

1. Pendahuluan

Ilmu pengetahuan tumbuh dan berkembang seiring dengan perubahan waktu, sehingga untuk dapat mengikuti perkembangan dan memahami ilmu pengetahuan tersebut diperlukan keterampilan intelektual yang memadai. Keterampilan intelektual ini melibatkan kemampuan bernalar, berpikir kritis, sistematis, cermat, dan kreatif. Berbagai kemampuan ini terakumulasi dalam ranah kognisi setiap manusia yang digunakan untuk memecahkan berbagai masalah. Khusus bagi siswa, keterampilan ini sangat menentukan tingkat keberhasilan menyerap, memahami, menggunakan, menganalisis, membuat sintesa dan mengevaluasi konsep dari suatu ilmu pengetahuan.

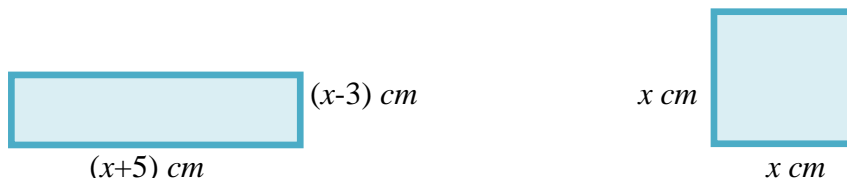
Untuk dapat memahami setiap konsep matematika yang dipelajari, mengkomunikasikan gagasan matematis, ataupun mengenal antar konsep matematika siswa, perlu didukung dengan kemampuan berpikir kritis matematis yang baik. Dengan demikian salah satu yang harus dikembangkan dalam tujuan pembelajaran matematika tersebut adalah kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan ide atau gagasan dan siswa harus memiliki kemampuan berpikir kritis matematis.

Permasalahan yang timbul dalam matematika saat ini cenderung bersifat konkret dan abstrak, berdasarkan teori perkembangan kognitif Piaget (Woolfolk, 2016), anak usia SMP tergolong tahap operasional-konkret, maksudnya belum sepenuhnya dapat berpikir abstrak sehingga dalam pembelajarannya kehadiran benda-benda konkret masih diperlukan. Meski begitu, sudah seharusnya siswa SMP mulai dikenalkan benda-benda semi konkret demi mempersiapkan siswa ke tahap berpikir abstrak di SMA. Pada level SMP ini, anak sudah mulai dapat menerapkan pola berpikir yang dapat menggiringnya untuk memecahkan permasalahan. Peran kemampuan pemecahan masalah matematis bagi anak usia SMP tersebut harus segera ditanamkan, hal ini mengacu pada pendapat Ruseffendi (2006) bahwa “anak pada usia 12 tahun (SMP) mahir sekali menggunakan kepandaiannya untuk memanipulasi benda-benda konkret”. Maksudnya, ketika siswa menghadapi permasalahan dalam kehidupannya yang dipenuhi benda-benda konkret, mereka dapat menyelesaikannya.

Kemampuan berpikir kritis matematis sangatlah penting dalam pembelajaran matematika, karena dengan memiliki kemampuan berpikir kritis matematis siswa bisa mendapatkan pencapaian dalam suatu pembelajaran. Menurut Dwijananti & Yulianti (2010) keberhasilan siswa dalam suatu pembelajaran dapat ditentukan melalui cara berpikirnya, terutama dalam memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam pembelajaran matematika. Semakin tinggi kemampuan berpikir seseorang, maka semakin tinggi tingkat keberhasilan dalam memecahkan suatu permasalahan.

Rendahnya hasil belajar siswa SMP YPK Medan dalam menyelesaikan soal ujian semester genap Tahun 2019 yang lalu, menunjukkan bahwa berpikir kritis siswa masih berada pada level bernalar. Bernalar merupakan kegiatan awal yang mempengaruhi berpikir kritis siswa. Berikut ini merupakan salah satu soal ujian yang mengungkap rendahnya berpikir kritis siswa SMP YPK Medan.

Perhatikan gambar di bawah ini !



Gambar 1. Gambar Persegi Panjang

Gambar 2. Gambar Persegi

Gambar persegi panjang dan persegi di atas mempunyai luas yang sama. Tulislah persamaan luas dua bangun tersebut dalam x dan selesaikanlah! Kemudian tentukan keliling masing-masing gambar di atas?.

Berdasarkan lembar jawaban siswa hanya 4 orang siswa (13,3%) yang dapat menjawab soal dengan benar.

Jawab:	
persegi panjang	persegi
$p = (x+5) \text{ cm}$	$s = x \text{ cm}$
$l = (x-3) \text{ cm}$	
Luas = $p \times l$	Luas = $s \times s$
$= (x+5) \times (x-3)$	$x^2 + 2x - 15 = x \times x$
$= x^2 - 3x + 5x - 15$	$x^2 + 2x - 15 = x^2$
$= x^2 + 2x - 15$	$x^2 - x^2 + 2x = 15$
$= (x+5)(x-3)$	$2x = 15$
	$x = \frac{15}{2}$
Keliling = $2 \times (p+l)$	
$= 2 \times (x+5 + x-3)$	$x = 7,5 \text{ cm}$
$= 2 \times (2x+2)$	
$= 4x+4$	keliling = $4 \times (s)$
$= 4(7,5)+4$	$= 4 \times (7,5)$
$= 30+4$	$= 30 \text{ cm}$
$= 34 \text{ cm}$	

Gambar 3. Jawaban Siswa yang Menjawab Benar

Sedangkan 22 orang siswa (86,7%) masih belum dapat menyelesaikan soal tersebut dengan benar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa siswa mampu memahami konsep bangun datar, menghitung luas dan keliling dengan baik, akan tetapi siswa belum mampu menyelesaikan soal di atas dengan benar dikarenakan ketidakmampuan siswa dalam memberikan penjelasan lebih lanjut terkait penyelesaian soal. Hal tersebut sesuai dengan indikator yang memberikan penjelasan lebih lanjut hanya 4,67% dan indikator menyusun strategi dan taktik hanya 2,09% yang belum mampu dikuasai siswa. Siswa juga mengalami kesulitan dalam tahap mensintesis yaitu menggabungkan bagian informasi ke dalam bentuk atau susunan yang baru sehingga siswa belum mampu memecahkan masalah dengan benar. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah karena siswa belum memiliki indikator membangun keterampilan dasar yang membuat siswa kesulitan menjawab soal.

Jawab :

Persegi Panjang mempunyai
 panjang : $(x + 5)$ cm
 lebar : $(x - 3)$ cm

Mencari Luas persegi panjang
 Luas = panjang \times lebar
 $= (x + 5) \times (x - 3)$
 $= x^2 - 3x + 5x - 15$
 $= (x^2 + 2x - 15) \text{ cm}^2$

Keliling persegi panjang
 Keliling = $2 \times$ (panjang + lebar)
 $= 2 \times (x + 5 + x - 3)$
 $= 2 \times (2x + 2)$
 $= (4x + 4) \text{ cm}$

Persegi mempunyai
 Sisi : x cm

Mencari Luas persegi	Mencari keliling persegi
Luas = Sisi \times Sisi	Keliling = $4 \times$ (sisi)
$= x \times x$	$= 4 \times (x)$
$= (x^2) \text{ cm}^2$	$= (4x) \text{ cm}$

Gambar 4. Jawaban Siswa yang Belum Mampu Menyelesaikan Jawaban Soal

Hasil wawancara dengan guru matematika SMP YPK Medan menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam menganalisis soal hanya 5,78% siswa yang mampu dari 26 siswa. Pada indikator memberikan penjelasan sederhana 45% siswa mampu melakukannya dan pada indikator membangun keterampilan dasar hanya 34,47% siswa.

Ghanizadeh (2017) mengatakan bahwa seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis ditandai sebagai orang yang memiliki pemikiran yang baik dan mampu menyelesaikan permasalahan sosial maupun kognitif lainnya. Kemampuan berpikir kritis matematis harus dimiliki oleh siswa untuk menghadapi setiap permasalahan yang akan dihadapinya. Pada kenyataannya berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Febriantina et al. (2016) bahwa masih terdapat kendala pada kemampuan berpikir kritis siswa di SMA Negeri 1 Seputih



Mataram. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari et al. (2019) dan Agus & Purnama (2022) bahwa masih banyak siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis yang rendah. Hal ini dapat dilihat dari sebagian siswa yang mengerti pada saat guru menjelaskan, tetapi sulit untuk menjelaskan kembali materi yang telah dipelajari. Siswa dapat paham pada saat guru memberikan contoh soal dan penyelesaiannya, namun sulit untuk menentukan prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan pada soal-soal yang berbeda.

Kondisi awal dari observasi pada kelas VIII A SMP YPK Medan yang berjumlah 32 siswa menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematika bervariasi yang meliputi indikator menggunakan keahlian membaca, menulis, dan menelaah untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide, simbol, istilah, skema serta informasi matematika sebanyak 4 siswa (11,11%), indikator membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode oral, tertulis, konkret, simbol, dan aljabar sebanyak 8 siswa (22,22%), indikator merefleksikan benda-benda nyata, gambar, atau ide-ide matematika sebanyak 10 siswa (27,78%), dan indikator merespon suatu pernyataan atau masalah dalam bentuk argumen yang meyakinkan sebanyak 4 siswa (11,11%).

Untuk mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa diperlukan pembelajaran yang inovatif. Salah satu alternatif pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa, yaitu pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS). Pembelajaran CPS adalah pembelajaran yang memberikan kesempatan seluas-luasnya pada siswa untuk berpendapat dalam memunculkan ide-ide, dengan mengakhiri kritik maupun penilaian hingga ada keputusan final yang dibuat. Ide-ide yang bemunculan dikumpulkan, disaring, didiskusikan, disusun hingga diperoleh suatu solusi untuk pemecahan masalah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sulistyowati & Sugiman (2014) bahwa pendekatan CPS dapat meningkatkan prestasi belajar dan kemampuan penalaran matematis siswa. Hal ini juga sejalan dengan hasil analisis Sulaeman et al. (2021) dan Muhammad et al. (2018) yang menunjukkan bahwa adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran CPS dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran biasa.

CPS dapat menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa, karena CPS adalah pembelajaran yang melibatkan semua kegiatan siswa secara penuh, guru hanya sebagai fasilitator. Pembelajaran ini membiasakan siswa untuk melakukan pengamatan, memaparkan ide-ide, menghubungkan dengan pengetahuan sebelumnya atau dengan materi pelajaran yang lain, dan berusaha sendiri menemukan solusi permasalahan dari berbagai informasi, baik dari lingkungan, buku, internet maupun dari dokumen-dokumen.

Pembelajaran yang berbeda lainnya adalah pembelajaran yang inovatif, relevan dengan kebutuhan dan peran aktif siswa dalam pembelajaran. Salah satu solusi yang diharapkan dapat mengatasi permasalahan belajar mengenai kemampuan



komunikasi sekaligus kemampuan penalaran tersebut adalah pembelajaran matematika di sekolah dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *Think-Talk-Write* (TTW) yang diupayakan dapat membuat siswa aktif serta berkomunikasi dalam proses belajar mengajar pada mata pelajaran matematika. Melalui keterlibatan siswa secara aktif tersebut, maka diharapkan kemampuan komunikasi matematis siswa akan dapat terlatih dengan baik. Menurut hasil penelitian Nandau et al. (2019) bahwa terdapat peningkatan komunikasi matematis siswa setelah menerapkan model pembelajaran TTW. Hal ini diperkuat dengan penelitian Murwatiningsih et al. (2019) bahwa penerapan model pembelajaran *Think-Talk-Write* lebih efektif meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS).

Salah satu *software* matematika yang dapat digunakan adalah *software* Geogebra. Geogebra adalah program komputer untuk membelajarkan matematika khususnya geometri dan aljabar. Beberapa manfaat program Geogebra dalam pembelajaran matematika sebagai berikut: a) membuat suatu gambar geometri dengan teliti dan tepat, b) dapat sebagai bahan untuk mengujikan hasil gambar geometri yang sebenarnya, c) membantu juga dalam melihat sifat-sifat gambar tersebut. Berdasarkan keunggulan yang dimiliki *software* tersebut, diharapkan geogebra merupakan *software* yang tepat untuk digunakan dalam pembelajaran dan permasalahan-permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran matematika khususnya materi bangun ruang pada kelas VIII. Hal ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh Batubara & Sari (2020) bahwa penggunaan *software* *geogebra* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis kelompok mahasiswa. Pernyataan ini diperkuat dengan penelitian Mutiarawati et al. (2019) yang menunjukkan efektivitas penerapan model pembelajaran CPS berbantuan media geogebra dalam meningkatkan kemampuan pemecahan matematis siswa. Dengan menerapkan aplikasi *geogebra* diharapkan gambar-gambar geometri terkonstruksi dengan baik sehingga imajinasi dan perkiraan-perkiraan abstrak dalam pikiran siswa dapat divisualisasikan secara baik sehingga siswa dapat lebih memahami dan memaknai matematika tidak sekadar menghafal rumus.

Berdasarkan uraian di atas, penulis menemukan masalah yang cukup menarik untuk diteliti dan melakukan eksperimentasi terhadap kedua pembelajaran tersebut dengan tujuan untuk melihat pengaruh model pembelajaran *Creative Problem Solving* dan kooperatif tipe *Think-Talk-Write* berbantuan geogebra terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan komunikasi matematis siswa pada materi Persamaan Garis Lurus di SMP YPK Medan.

2. Metode

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimen semu yang terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Sebelum adanya perlakuan berupa pelaksanaan pembelajaran, masing-masing kelompok diberikan *pre-test* berupa tes berpikir kritis dan komunikasi (*O*). Setelah pelaksanaan pembelajaran dilakukan pada masing-masing kelompok, selanjutnya diberikan *post-test* berupa tes yang



sama dengan *pre-test*. Tujuan diberikannya *pre-test* dan *post-test* adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan matematis yang hendak diukur. Kelas yang menerapkan model CPS selanjutnya disebut sebagai kelompok eksperimen (X_1), sedangkan kelas yang menerapkan kooperatif tipe TTW disebut sebagai kelompok eksperimen (X_2).

Keterkaitan antara variabel tersebut disajikan dalam model *Weiner* yang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Keterkaitan antara Keterampilan KM dan RM, berdasarkan Kelompok Pembelajaran dan KAM

Model	Berpikir Kritis	Komunikasi
CPS	BK-CPS	KM-CPS
TTW	BK-TTW	KM-TTW

Penelitian ini dilakukan di SMP Swasta YPK Medan yang beralamat Jalan Jl. Sakti Lubis Gg. Pegawai No. 8 Sitirejo I, Medan Kota, Kota Medan 20219 Povinsi Sumatera Utara. Kegiatan penelitian dilakukan pada semester gasal Tahun Ajaran 2020/2021 yang dilakukan selama 6 (enam) minggu dari Oktober 2020 sampai November 2020. Penetapan jadwal penelitian disesuaikan dengan jadwal yang ditetapkan oleh kepala sekolah dimana waktu belajar matematika disediakan 4 (empat) jam pelajaran dan 1 (satu) jam pelajaran dilaksanakan selama 40 (empat puluh) menit.

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa tingkat VIII Sekolah Menengah Pertama (SMP) Swasta YPK Medan Tahun Ajaran 2020/2021 yang berjumlah 83 siswa yang terbagi menjadi 4 kelas. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas VIII-A Tahun Ajaran 2020/2021 yang berjumlah 40 orang siswa. Terpilih dua kelas yaitu kelas VIII-A dan VIII-B dengan jumlah siswa masing masing untuk kelas VIII-A sebanyak 22 siswa dan kelas VIII-B sebanyak 18 siswa. Selanjutnya dari dua kelas yang terpilih secara acak, dilakukan pemilihan kembali secara acak sehingga diperoleh kelas VIII-A dengan pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS) dan kelas VIII-B dengan Kooperatif Tipe *Think-Talk-Write* (TTW).

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik tes. Agar memperoleh instrumen yang baik, sebelum digunakan instrumen-instrumen tersebut divalidasi oleh validator dan diuji coba. Selanjutnya instrumen angket di ujicoba dan dianalisis untuk mengetahui reliabilitas, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda butir soal. Selanjutnya untuk mengetahui keseimbangan dari kedua kelas eksperimen, diperlukan uji normalitas dengan *Kormogorov Sminov* dengan melihat angka signifikansi *Monte Carlo Sig*, sedangkan uji homogenitas menggunakan *Levena Statistic*. Uji hipotesis menggunakan uji *t One Sample*

untuk melihat pengaruh dan uji *t Independent Sampel Test* untuk melihat perbedaan pengaruh dengan taraf signifikansi 0,05.

3. Hasil Dan Pembahasan

Setelah dilakukan uji prasyarat terlihat bahwa semua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dengan varian dari populasi yang sama. Rangkuman hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel 2 dan 3 berikut:

Tabel 2. Uji Normalitas Data Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Pembelajara n	Uji Statistika			Keterangan
	N	SW	Sig.	
CPS	20	0,91	0,39	H ₀ Diterima
TTW	20	0,98	0,90	H ₀ Diterima

Tabel 3. Uji Normalitas Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Pembelajara n	Uji Statistika			Keterangan
	N	SW	Sig.	
CPS	20	0,90	0,57	H ₀ Diterima
TTW	20	0,97	0,64	H ₀ Diterima

Untuk hasil tes homogenitas dapat dilihat pada tabel 4 dan 5 di bawah ini:

Tabel 4. Uji Homogenitas Varians Data Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis

Gain_Kritis			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,176	1	38	,677

H₀: Variansi antar kedua kelompok data homogen

Tabel 5. Uji Homogenitas Varians Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis

Gain_Komunikasi			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,544	1	38	,465

H₀: Variansi antar kedua kelompok data homogen

Setelah melakukan pengujian prasyarat, analisis data menunjukkan bahwa data kemampuan berpikir kritis berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama (homogen), maka analisis yang dapat digunakan adalah analisis parametrik. Setelah semua variabel dinyatakan normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji *t-one sample* dan *independent sampel test*.

Hasil uji *t-one sampel* dari kedua kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 6 dan 7 berikut:

Tabel 6. Uji-*t* Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Pembelajaran	Perbedaan Rerata	<i>t</i>	Sig. (2-tailed)	H ₀
CPS	0,69	1,8	0,69	Diterima
TTW	0,63	7		

Berdasarkan Tabel 6. bahwa hipotesis nol diterima, karena nilai dari *Asymp.Sig* nya lebih besar daripada α . Setelah diuji dengan uji-*t* dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang mendapatkan pembelajaran CPS tidak berbeda secara signifikan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran TTW.

Tabel 7. Uji-*t* Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Pembelajaran	Perbedaan Rerata	<i>t</i>	Sig. (2-tailed)	H ₀
CPS	0,65	1,1	0,27	Diterima
TTW	0,70	1		

Berdasarkan Tabel 7. di atas menunjukkan bahwa hipotesis nol diterima, karena nilai dari *Asymp.Sig* nya lebih besar daripada α . Berdasarkan hasil uji-*t* disimpulkan bahwa secara keseluruhan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran CPS tidak berbeda secara signifikan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran TTW.

Hasil penelitian ini menunjukkan kelebihan dari pembelajaran TTW yaitu, mempertajam seluruh keterampilan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa. Secara lebih rinci kelebihan pembelajaran TTW adalah:

1. Mengembangkan pemecahan yang bermakna dalam rangka memahami materi ajar.
2. Dengan memberikan soal *open ended* dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa.
3. Dengan berinteraksi dan berdiskusi dengan kelompok akan melibatkan siswa secara aktif dalam belajar.
4. Membiasakan siswa berpikir dan berkomunikasi dengan teman, guru, dan bahkan dengan diri mereka sendiri.

Gambaran umum peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa berdasarkan pembelajaran (keseluruhan) dan gender disajikan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Rekapitulasi Rerata Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Kelompok	Pembelajaran	Selisih
----------	--------------	---------



	CPS	TTW	
Laki-laki	0,72	0,69	0,03
Perempuan	0,67	0,57	0,10
Keseluruhan	0,69	0,63	0,06

Berdasarkan Tabel 8 terlihat bahwa secara keseluruhan rerata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis yang mendapatkan pembelajaran CPS dan pembelajaran TTW berbantuan geogebra berturut-turut sebesar 0,69 dan 0,63. Berdasarkan hasil uji statistik dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ yang dinyatakan bahwa: (1) tidak terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan antara data *n-gain* siswa pada kelompok pembelajaran CPS dan TTW. Dengan kata lain dapat dinyatakan bahwa secara keseluruhan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapat pembelajaran CPS lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran TTW berbantuan aplikasi geogebra.

Hasil pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa berdasarkan pembelajaran (keseluruhan) dan gender disajikan pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Rekapitulasi Rerata Pencapaian Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Kelompok	Pembelajaran		Selisih
	CPS	TTW	
Laki-laki	74,20	71,60	2,40
Perempuan	72,90	67,70	5,2
Keseluruhan	73,55	69,65	3,9

Berdasarkan Tabel 9. di atas terlihat bahwa secara keseluruhan rerata pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis yang mendapatkan pembelajaran CPS dan pembelajaran TTW berturut-turut sebesar 73,55 dan 69,65. Berdasarkan hasil uji statistik dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ yang dinyatakan bahwa: (1) terdapat perbedaan pencapaian yang signifikan antara data *post-test* siswa pada kelompok pembelajaran CPS dan TTW. Dengan kata lain dapat dinyatakan bahwa secara keseluruhan pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapat pembelajaran CPS lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran TTW.

Kriteria perolehan rerata pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) untuk siswa laki-laki, rerata pencapaian kemampuan berpikir kritis siswa yang mendapatkan pembelajaran CPS sebesar 74,20 atau sekitar 82,44% dari skor maksimal ideal (tergolong sangat baik), (2) untuk siswa laki-laki, rerata pencapaian kemampuan berpikir kritis siswa yang mendapatkan pembelajaran TTW sebesar 71,60 atau sekitar 79,55% dari skor maksimal ideal (tergolong baik), (3) untuk siswa perempuan, rerata pencapaian kemampuan berpikir kritis siswa yang mendapatkan pembelajaran CPS sebesar 72,90 atau sekitar 81% dari skor maksimal ideal (tergolong baik), (4) untuk siswa perempuan, rerata pencapaian kemampuan berpikir kritis siswa yang



mendapatkan pembelajaran TTW sebesar 67,70 atau sekitar 75,22% dari skor maksimal ideal (tergolong baik).

Menurut Malisa et al. (2018) bahwa penerapan model pembelajaran CPS dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa. Oleh karena itu siswa dapat mengeluarkan kemampuannya untuk lebih dalam memahami konsep dari materi pelajaran yang dijelaskan oleh guru. Hal ini juga diperkuat oleh penelitian Sari et al. (2021) yang menunjukkan bahwa model pembelajaran CPS berbantuan geogebra lebih baik diterapkan daripada pembelajaran konvensional untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematika siswa yang terlihat dari aktivitas siswa pada saat proses belajar mengajar.

Pembelajaran CPS berbantuan geogebra merupakan hal yang baik bagi guru dan siswa. Selain dari lebih menarik dan memberikan suasana baru dalam proses pembelajaran di kelas, pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien dengan menggunakan aplikasi geogebra (Sari et al., 2019). Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa pada penelitian Handayani et.al (2022) bahwa siswa dengan kemampuan unggul dan rendah dalam eksperimen kelas setelah pembelajaran menggunakan CPS berbantuan geogebra lebih mampu menyelesaikan soal daripada siswa di kelas control. Karena siswa di kelas eksperimen dibantu oleh aplikasi geogebra sehingga pemecahan masalah langsung terlihat baik dalam gambar maupun dalam bentuk koordinat.

Gambaran umum tentang peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan pembelajaran (keseluruhan) dan gender disajikan pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Rekapitulasi Rerata Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelompok	Pembelajaran		Selisih
	CPS	TTW	
Laki-laki	0,69	0,74	0,05
Perempuan	0,62	0,68	0,06
Keseluruhan	0,65	0,71	0,06

Berdasarkan Tabel 10. dapat dilihat bahwa secara keseluruhan rerata peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang mendapatkan pembelajaran CPS dan pembelajaran TTW berbantuan geogebra berturut-turut sebesar 0,65 dan 0,71. Menurut klasifikasi Hake keduanya masuk dalam kriteria yang berbeda, yaitu sedang untuk pembelajaran CPS dan tinggi untuk pembelajaran TTW. Berdasarkan hasil uji statistik dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ yang dinyatakan bahwa : (1) tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang signifikan antara data *n-gain* siswa pada kelompok pembelajaran CPS dan TTW. Dengan kata lain dapat dinyatakan bahwa secara keseluruhan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat



pembelajaran TTW lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran CPS berbantuan geogebra.

Hasil penelitian telah menunjukkan bahwa pembelajaran CPS dan TTW berbantuan geogebra memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan temuan-temuan penelitian ini dapat dinyatakan bahwa faktor pembelajaran memberikan pengaruh terhadap aktivitas siswa di kelas selama mengikuti proses pembelajaran. Dengan kata lain, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran CPS dan TTW berbantuan geogebra secara signifikan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Ini dikarenakan dalam pembelajaran CPS dan TTW berbantuan geogebra komunikasi matematis sangat mempengaruhi keaktifan belajar siswa.

Dengan komunikasi matematis yang baik siswa akan lebih aktif dan juga lebih mudah dalam memahami pelajaran, dan berdiskusi dengan sesama siswa lain. Hal tersebut akan membuat suasana belajar di kelas menjadi menyenangkan. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi & Qohar (2020) menyimpulkan bahwa penggunaan model TTW dapat meningkatkan komunikasi matematika tertulis siswa pada materi turunan fungsi aljabar.

Penyajian masalah matematis yang dikemas dalam kegiatan diskusi baik pada kelompok-kelompok kecil maupun diskusi kelas mampu mendorong siswa untuk berinteraksi melalui kegiatan saling bertanya, menyampaikan ide-ide atau pendapat, menanggapi pemikiran teman lain bekerja sama, dan melakukan refleksi. Interaksi ini tentunya akan mempermudah siswa dalam belajar.

Gambaran umum tentang pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan pembelajaran (keseluruhan) dan gender disajikan pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Rekapitulasi Rerata Pencapaian Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelompok	Pembelajaran		Selisih
	CPS	TTW	
Laki-laki	53,30	55,10	1,80
Perempuan	50,50	54,30	3,80
Keseluruhan	51,90	54,70	2,80

Berdasarkan Tabel 11. di atas menunjukkan bahwa secara keseluruhan rerata pencapaian kemampuan komunikasi matematis yang mendapatkan pembelajaran CPS dan pembelajaran TTW berturut-turut sebesar 51,90 dan 54,70. Berdasarkan hasil uji statistik dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ yang dinyatakan bahwa : (1) tidak terdapat perbedaan pencapaian yang signifikan antara data *post-test* siswa pada kelompok pembelajaran CPS dan TTW. Dengan kata lain dapat dinyatakan bahwa secara keseluruhan pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran TTW lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran CPS.



Kriteria perolehan rerata pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) untuk siswa laki-laki, rerata pencapaian kemampuan komunikasi siswa yang mendapatkan pembelajaran CPS sebesar 53,30 atau sekitar 82% dari skor maksimal ideal (tergolong baik), (2) untuk siswa laki-laki, rerata pencapaian kemampuan komunikasi siswa yang mendapatkan pembelajaran TTW sebesar 55,10 atau sekitar 84,77% dari skor maksimal ideal (tergolong baik), (3) untuk siswa perempuan, rerata pencapaian kemampuan komunikasi siswa yang mendapatkan pembelajaran CPS sebesar 50,50 atau sekitar 77,69% dari skor maksimal ideal (tergolong baik), (4) untuk siswa perempuan, rerata pencapaian kemampuan komunikasi siswa yang mendapatkan pembelajaran TTW sebesar 54,30 atau sekitar 83,54% dari skor maksimal ideal (tergolong baik).

Menurut Pratiwi et al. (2019) bahwa penggunaan model pembelajaran TTW mampu meningkatkan hasil belajar siswa karena model pembelajaran ini memudahkan siswa dalam memahami pelajaran. Berdasarkan hasil penelitian tersebut juga disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran TTW dan CPS terbukti mampu meningkatkan minat dan hasil belajar siswa.

4. Simpulan dan Saran

Simpulan

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan yang telah diuraikan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang belajar dengan model CPS dan model kooperatif tipe TTW berbantuan geogebra, (2) tidak terdapat perbedaan peningkatan komunikasi matematis antara siswa yang belajar dengan model CPS dan model kooperatif tipe TTW berbantuan geogebra, (3) terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir kritis antara siswa yang belajar dengan model CPS dan model kooperatif tipe TTW berbantuan geogebra, (4) tidak terdapat perbedaan pencapaian komunikasi matematis antara siswa yang belajar dengan model CPS dan model kooperatif tipe TTW berbantuan geogebra, (5) tidak terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran (CPS dan TTW) berbantuan geogebra dengan gender terhadap peningkatan berpikir kritis matematis, dan (6) tidak terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran (CPS dan TTW) berbantuan geogebra dengan gender terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis.

Saran

Adapun saran penulis terhadap penelitian lain diantaranya: memberikan cukup waktu bagi siswa untuk bekerja mandiri sebelum masuk pada kegiatan diskusi, pengelolaan dan *setting* kelas yang kondusif sehingga mobilitas guru dalam berinteraksi dengan siswa lebih merata, dan guru harus jeli dan bijak dalam menanggapi jurnal reflektif siswa.

Daftar Pustaka

Agus, I., & Purnama, A. N. (2022). Kemampuan Berpikir Kritis Matematika



- Siswa: Studi pada Siswa SMPN Satu Atap. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, Vol. 7(1), 65–74.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33369/jpmr.v7i1.20143>
- Batubara, I. H., & Sari, I. P. (2020). Penggunaan Software Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa. *Seminar of Social Sciences Engineering & Humaniora*, 398–406.
<https://jurnal.pancabudi.ac.id/index.php/scenario/article/view/1212>
- Dwijananti, P., & Yulianti, D. (2010). Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Problem Based Instruction Pada Mata Kuliah Fisika Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6(2), 108–114. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jpfi.v6i2.1122>
- Febriantina, D., Purnomo, E., & Darsono. (2016). Perbandingan Model CPS dan PBL Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis dengan Minat Belajar. *Jurnal Studi Sosial*, 4(3).
- Ghanizadeh, A. (2017). The Interplay Between Reflective Thinking, Critical Thinking, Self-monitoring, and Academic Achievement in Higher Education. *Higher Education*, 74(1), 101–114. <https://doi.org/10.1007/s10734-016-0031-y>
- Handayani, E. D., Kusnawati, E., Sari, N. M., Yaniawati, P., & Zulkarnaen, M. I. (2022). Implementation of Geogebra-Assisted Creative Problem Solving Model to Improve Problem Solving Ability and Learning Interest Students. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 33–47.
<https://doi.org/10.24042/ajpm.v13i1.11341>
- Malisa, S., Bakti, I., & Iriani, R. (2018). Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Vidya Karya*, 33(1), 1.
<https://doi.org/10.20527/jvk.v33i1.5388>
- Muhammad, G. M., Septian, A., & Sofa, M. I. (2018). Penggunaan Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 315–326. <https://doi.org/10.33365/jm.v3i1.992>
- Murwatiningsih, E., Wahyudi, W., & Setiawan, Y. (2019). Efektivitas Model Think Talk Write dan Think Pair Share Terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas 4 SD. *Satya Widya*, 35(1), 42–53.
<https://doi.org/10.24246/j.sw.2019.v35.i1.p42-53>
- Mutiawati, I. S., Supandi, S., & Rahmawati, N. D. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran CPS Berbantuan Media Geogebra terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(4), 24–29.
<https://doi.org/10.26877/imajiner.v1i4.3849>
- Nandau, L. N., Syaban, M., & Retnaningrum, E. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write (TTW) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMK. *INTERMATHZO: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 4(1), 29–36.



- Pratiwi, A. R., & Qohar, A. (2020). Pembelajaran Kooperatif Think Talk Write (TTW) Untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 99–109. <https://doi.org/10.36709/jpm.v11i1.9902>
- Pratiwi, G. S., Bahar, A., & Elvia, R. (2019). Perbandingan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write (TTW) dan Creative Problem Solving (CPS) Terhadap Minat dan Hasil Belajar Kimia Siswa. *ALOTROP: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 3(2), 185–194. <https://doi.org/10.33369/atp.v3i2.10497>
- Ruseffendi, H. E.T. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sari, Eriani, N. D., Audina, T., & Setiawan, W. (2019). Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Geogebra Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP. *Journal of Education*, 01(03), 411–416. <https://doi.org/10.31004/joe.v1i3.182>
- Sari, N. P. W., Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Ditinjau dari Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(5), 551–564.
- Sari, R. M. V. N., Ardana, I. M., & Suweken, G. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran CPS Berbantuan GeoGebra Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Pemecahan Masalah Matematika. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 9(2), 99–113. <https://doi.org/10.25273/jipm.v9i2.8279>
- Sulaeman, M. G., Jusniani, N., & Monariska, E. (2021). Penggunaan Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 66–80. <https://doi.org/10.33365/jm.v3i1.992>
- Sulistyowati, Y., & Sugiman. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bangun Ruang di SMP dengan Pendekatan Creative Problem Solving. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 219–232. <https://doi.org/10.21831/pg.v9i2.9082>
- Woolfolk, A. (2016). *Educational Psychology (Thirteenth)*. London: Pearson Education.