

# PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM TEACHING TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS XI SMA NEGERI 1 PASAMAN

Xhosa Febrita Setiawati<sup>#1</sup>, Irwan<sup>\*2</sup>

*Mathematics Departement, State Univerisity Of Padang  
Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang, West Sumatera, Indonesia*

<sup>#1</sup>*Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNP*

<sup>\*2</sup>*Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP*

<sup>#1</sup>[xhosafebritasetiawati@gmail.com](mailto:xhosafebritasetiawati@gmail.com)

**Abstract** - *The main purpose of learning mathematics is to improve one's ability to convey mathematical concepts to others through communication. Based on the preliminary findings of research conducted in class XI at SMA Negeri 1 Pasaman, the level of student ability in this domain is inadequate. By using the Quantum Teaching (QT) teaching method can improve students' ability to express mathematical ideas. The objective of the research team at SMA Negeri 1 Pasaman was to evaluate the effectiveness of more traditional methods compared to the QT model in teaching mathematical communication to grade XI students. Based on quasi-experimental method, this study used a control group design limited to posttest. We used Simple Random Sampling technique for sampling. The result of the hypothesis test on both sample classes is  $k$  value of 0.001. Students in grade XI of SMA Negeri 1 Pasaman who used the QT model had better abilities compared to students who used conventional methods. The QT model helps grade XI students at SMA Negeri 1 Pasaman in improving their ability to communicate mathematical ideas.*

**Keywords**—*Mathematical Communication Skills, Quantum Teaching Learning Model, Conventional Learning*

**Abstrak** - Tujuan utama dari pembelajaran matematika adalah untuk meningkatkan kemampuan seseorang dalam menyampaikan konsep matematika kepada orang lain melalui komunikasi. Berdasarkan temuan awal penelitian yang dilakukan di kelas XI di SMA Negeri 1 Pasaman, tingkat kemampuan siswa dalam domain ini kurang memadai. Dengan menggunakan metode pengajaran Quantum Teaching (QT) dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengekspresikan ide-ide matematika. Tujuan dari tim peneliti di SMA Negeri 1 Pasaman adalah untuk mengevaluasi keefektifan metode yang lebih tradisional dibandingkan dengan model QT dalam mengajarkan komunikasi matematis kepada siswa kelas XI. Berdasarkan metode kuasi-eksperimental, penelitian ini menggunakan desain kelompok kontrol yang terbatas pada posttest. Kami menggunakan teknik Simple Random Sampling untuk pengambilan sampel. Hasil dari uji hipotesis pada kedua kelas sampel adalah nilai  $k$  sebesar 0,001. Siswa kelas XI SMA Negeri 1 Pasaman yang menggunakan model QT memiliki kemampuan yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan metode konvensional. Model QT membantu siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Pasaman dalam meningkatkan kemampuan mereka dalam mengkomunikasikan ide-ide matematika.

**Kata Kunci** – Kemampuan Komunikasi Matematis, Model Pembelajaran *Quantum Teaching*, Pembelajaran Konvensional.

## PENDAHULUAN

Siswa yang terdaftar di kelas 11 di SMA Negeri 1 Pasaman untuk tahun ajaran 2023-2024 merupakan populasi penelitian. Berdasarkan hasil analisis, populasi ditemukan memiliki distribusi normal, homogenitas, dan kesamaan rata-rata yang konstan. Oleh karena itu, pengambilan sampel acak sederhana, yang memilih orang secara acak dari populasi, adalah teknik pengambilan sampel yang disarankan. Kelas XI F2, yang terpilih dalam pengundian awal, diklasifikasikan sebagai kelas eksperimen berdasarkan hasil pengundian. Dengan cara yang sama, kelas XI F3, yang terpilih dari pengundian kedua, ditetapkan sebagai kelas kontrol.

Penelitian yang dilakukan dapat diklasifikasikan berdasarkan tahapan persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian. Tes kompetensi komunikasi matematika

berfungsi sebagai alat ukur dalam penelitian ini. Berikut ini adalah prosedur analisis data: (1) menghitung rata-rata, (2) menguji normalitas, dan (3) menguji homogenitas varians dengan menggunakan uji-f dan uji-t.

Siswa yang memenuhi semua persyaratan komunikasi yang baik dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis mereka. Hendriana [3] menyebutkan beberapa hal berikut ini sebagai ciri-ciri komunikator yang efektif: Ada dua jenis ekspresi dalam matematika: Bagian pertama adalah materi tertulis, yang meliputi aljabar, grafik konkret, dan penjelasan masalah secara lisan dan tertulis; bagian kedua adalah menggambar, yang melibatkan penerjemahan elemen visual dari dunia nyata ke dalam konsep matematika yang abstrak; dan bagian ketiga adalah simbol dan bahasa matematika. Representasi kejadian sehari-hari dengan

menggunakan notasi atau bahasa matematika merupakan contoh dari ekspresi matematika. Indikator kemampuan komunikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Dalam tulisan mereka, siswa menggunakan tiga pendekatan yang berbeda untuk menggambarkan masalah: (1) mereka dapat menggunakan simbol-simbol matematika untuk menjelaskan kesulitan; (2) mereka dapat menggunakan gambar, grafik, atau tabel untuk menjelaskan masalah; dan (3) mereka dapat menggunakan narasi atau deskripsi untuk menjelaskan masalah. Beberapa karakteristik siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik antara lain adalah kemampuan untuk mengkomunikasikan dan menyampaikan ide-ide matematis secara jelas dan ringkas, baik dalam bentuk tulisan maupun lisan. Sangat penting bagi siswa untuk memiliki kemampuan komunikasi yang baik ketika mereka mempelajari pengetahuan matematika karena akan berdampak signifikan pada kegiatan akademik yang akan mereka jalani di masa depan [4].

Meskipun telah mempelajari materi di kelas matematika, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa siswa masih kurang memiliki kemampuan yang diperlukan untuk mengkomunikasikan konsep matematika secara efektif. Kemampuan ini biasanya masih rendah, menurut penelitian yang dilakukan oleh Nugrawati [5]. Soal-soal yang melibatkan segitiga dan segiempat jelas sulit dijawab, menurut hasil ujian. Karena mereka lupa rumus, tidak memperhatikan, dan salah memahami materi, para siswa kesulitan untuk menemukan solusi atas tantangan ini.

Penelitian yang dilakukan di SMP I Margaasih juga menemukan bahwa siswa kurang memiliki kemampuan mengkomunikasikan konsep matematika. Ketika Yanti dan rekan-rekannya meminta siswa kelas VIII di SMP I Margaasih untuk menilai kemampuan komunikasi matematis mereka sendiri dalam skala satu sampai enam, mereka menemukan bahwa kemampuan siswa masih kurang. Menurut data, sejumlah besar siswa terus berjuang ketika mencoba mengerjakan tantangan-tantangan ini. Bagi sebagian besar siswa, konsep keterampilan komunikasi dan cara penggunaannya dalam situasi praktis masih merupakan konsep yang asing. Selain itu, sejumlah besar siswa terus mengalami kesulitan dalam memberikan respons yang akurat terhadap pertanyaan, dan siswa sering kali enggan untuk bertanya tentang kegiatan untuk mendapatkan klarifikasi.

Hal yang juga umum terjadi dalam proyek penelitian di sekolah menengah pertama adalah analisis bentuk geometris dasar seperti segitiga dan segiempat. Wijayanto dan rekan-rekannya [7] menemukan bahwa siswa di sekolah menengah pertama masih kesulitan dalam mengekspresikan ide-ide matematika ketika menyangkut topik-topik yang melibatkan segiempat dan segitiga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahkan dengan menggunakan dua indikator yang berbeda, dua soal masih gagal mendapatkan skor 33% atau lebih. Para siswa kesulitan dalam banyak hal, termasuk dalam hal berpikir, mengidentifikasi hipotesis, menulis ulang

paragraf matematika dengan kata-kata mereka sendiri, serta mendefinisikan dan menggeneralisasi konsep.

Hasil penilaian awal terhadap kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan konsep matematika hanya membantu menyoroti kekurangan yang dimiliki siswa dalam domain khusus ini. Peserta dalam evaluasi ini adalah siswa yang bersekolah di SMA Negeri 1 Pasaman yang duduk di kelas X.1 sampai X.5.0. Terdapat tiga soal esai yang harus dijawab oleh para siswa untuk mengevaluasi kemampuan ekspresi matematis mereka. Tabel 1 menampilkan hasil tes siswa yang diambil untuk mengevaluasi kemampuan komunikasi matematis mereka.

TABEL 1  
HASIL TES AWAL PESERTA DIDIK KELAS X SMA NEGERI 1 PASAMAN

KELAS	RATA-RATA SKOR
X.1	1,69
X.2	2,26
X.3	3,79
X.4	1,00
X.5	1,79

Nilai tes awal untuk kemampuan komunikasi matematika tergolong rendah, seperti yang terlihat pada tabel di bawah ini. Nilai rata-rata tertinggi yang diperoleh kelas X.3 adalah 3,79 dari nilai maksimal 9, yang menunjukkan hal ini. Siswa kelas X di SMA Negeri 1 Pasaman masih memiliki kemampuan komunikasi matematika yang rendah pada tahun ajaran 2022-2023, menurut temuan ini.

Para siswa akan merasakan dampak dari masalah ini jika dibiarkan terus berlanjut. Perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa akan terhambat, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi ketercapaian tujuan pembelajaran. Menurut Choridah [8], untuk membuat siswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran mereka sendiri dan berhenti melihat matematika sebagai topik yang menakutkan dan sulit, mereka perlu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mereka.

Untuk membantu siswa menjadi komunikator yang lebih baik dalam matematika, pendekatan pedagogis Quantum Teaching digunakan. Model ini dipilih karena dapat mengimplementasikan metode Quantum Teaching yang mengedepankan pembelajaran aktif, motivasi intrinsik, dan suasana kelas yang positif. Hal ini membuat setiap langkah dalam proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan bagi anak-anak. Tujuan dari Quantum Teaching adalah untuk membantu siswa belajar matematika secara lebih efisien dengan memberi mereka alat yang mereka butuhkan untuk menyampaikan ide-ide matematika dengan jelas secara tertulis dan secara visual menggunakan notasi-notasi matematika [9]. Dalam penjelasannya mengenai model Quantum Teaching, Kosasih dan Sumarna [10] menyoroti kemampuannya dalam meningkatkan momentum belajar dengan memasukkan sejumlah fitur yang bersifat intrinsik dalam proses belajar, seperti dinamika, keterkaitan, perbedaan, interaksi, dan sebagainya.

Pendidik dalam pedagogi Quantum Teaching harus cukup fleksibel untuk memenuhi kepribadian unik

para muridnya agar dapat menumbuhkan hubungan yang mendalam berdasarkan saling pengertian dan kasih sayang. Jika kita ingin proses belajar mengajar menjadi efektif dan sukses, hal ini sangat penting. Kerangka kerja TANDUR digunakan untuk mengimplementasikan metode pembelajaran Quantum Teaching. Akronim TANDUR digunakan oleh paradigma pendidikan ini, yang merupakan singkatan dari: Pertama, tumbuhkan minat siswa dengan memperhatikan kebutuhan mereka. Kedua, ajaklah mereka berbagi pengalaman yang dapat mereka pahami. Ketiga, berikan mereka beberapa kata kunci, konsep, model, dan umpan balik. Keempat, beri mereka kesempatan untuk menunjukkan apa yang mereka ketahui. Kelima, minta mereka mengulang materi melalui penegasan dan pengulangan. Terakhir, pastikan untuk memberikan pengakuan ketika mereka telah selesai, berpartisipasi, dan mendapatkan pengetahuan dan keterampilan baru (9). Dengan demikian, kerangka kerja TANDUR dapat digunakan untuk membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan produktif bagi guru dan siswa.

Ketika siswa diajar dengan menggunakan metode Quantum Teaching, mereka menunjukkan peningkatan yang cukup besar dalam kemampuan mereka untuk mengekspresikan konsep-konsep matematika. Menurut temuan penelitian Danaryanti dan Sari [11], siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Banjarmasin yang diajar matematika dengan menggunakan model QT memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan menggunakan teknik yang lebih konvensional dan langsung. Para siswa di kelas delapan yang diajar dengan QT lebih baik daripada mereka yang diajar secara langsung di kelas, menurut temuan Sari dan Yarman [12]. Penelitian ini dilakukan di lokasi SMP N 1 IV Koto.

METODE

Penelitian ini menggunakan posttest-only control group design, yang merupakan metodologi kuasi-eksperimen. Tabel berikut ini menampilkan desain penelitian yang akan dilaksanakan:

TABEL 3  
RANCANGAN PENELITIAN POSTTEST-ONLY CONTROL GROUP DESIGN

Group	Perlakuan (Variabel Bebas)	Test
Eksperimen	X	T
Kontrol	-	T

Sumber: Seniati, [13]

Keterangan:

- X : model pembelajaran *Quantum Teaching*
- : pembelajaran konvensional
- T : tes akhir

Siswa kelas sebelas yang bersekolah di SMA Negeri 1 Pasaman untuk tahun ajaran 2023-2024 merupakan populasi penelitian. Menurut temuan, sampel homogen dan terdistribusi secara normal, dengan kesamaan rata-rata yang stabil. Oleh karena itu, Simple Random Sampling, yang melibatkan pengambilan sampel secara acak dari suatu populasi, adalah teknik pengambilan sampel yang disarankan. Kelas XI F2, yang

terpilih dari pengundian awal, dipilih menjadi kelas eksperimen berdasarkan hasil temuan. Kelas XI F3, yang terpilih pada pengundian kedua, juga digunakan sebagai kelompok kontrol.

Persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian adalah tiga fase berbeda yang membentuk proses penelitian. Para peneliti dalam penelitian ini mengukur kemampuan komunikasi matematika peserta dengan menggunakan tes. Pertama, kami menggunakan uji Anderson-Darling untuk memeriksa normalitas. Kemudian, kami menggunakan uji-f untuk memeriksa homogenitas varians. Terakhir, kami menggunakan uji-t untuk menguji hipotesis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Deskripsi Data

Data tersebut berkaitan dengan penilaian akhir kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dalam konteks Statistika. Penilaian tersebut terdiri dari tiga soal berbentuk esai. Hasil tes akhir untuk kedua kelas sampel ditampilkan pada tabel 2 di bawah ini,

TABEL 3  
HASIL TES AKHIR KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Kelas	Jumlah Peserta Didik	$x_r$	$x_t$	$\bar{x}$	$\sigma$
Eksperimen	35	44	100	77,46	1,58
Kontrol	34	0	100	51,31	2,61

Keterangan:

- $x_r$ : nilai terendah
- $x_t$ : nilai tertinggi
- $\bar{x}$ : rata-rata nilai
- $\sigma$ : simpangan baku

Berdasarkan paparan di atas, dibuktikan bahwa rata-rata nilai kelas QT lebih unggul dibandingkan kelas reguler. Namun simpangan baku pada kelas QT lebih rendah daripada kelompok biasa, dimana pada kelas tersebut adalah 1,58 dan pada kelas dengan perlakuan biasa adalah 2,61. Artinya nilai kelas dengan model QT lebih homogen daripada kelas lain.

Rata-rata skor tes akhir untuk tiap indikator pada kedua kelas sampel adalah sebagai berikut,

TABEL 4  
RATA-RATA SKOR TES AKHIR PADA KEDUA KELAS SAMPEL

Nomor Soal	Indikator	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Peserta didik mampu menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahan menggunakan simbol matematis.	2,49	1,79
2	Peserta didik mampu menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahan menggunakan gambar, grafik atau tabel.	2,46	1,94
3	Peserta didik mampu menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahan menggunakan narasi/uraian.	2,03	0,88

Berdasarkan tabel di tersebut, dapat dilihat bahwa rata-rata skor tes akhir kelas degan Quantum Teaching (QT) untuk setiap indikator lebih tinggi daripada kelas regular. Hal itu menunjukkan bahwa kemampuan kelas QT lebih baik daripada kelas regular.

2. Analisis Data Pengerjaan LKPD

Kriteria keberhasilan pengerjaan LKPD yang digunakan adalah sebagai berikut,

TABEL 5  
KRITERIA KEBERHASILAN Pengerjaan LKPD

Persentase	Kriteria
55%-59%	Kurang Sekali
60%-75%	Kurang
76%-85%	Cukup
86%-100%	Baik

Sumber: modifikasi Agip, dkk [14]

Pada penelitian ini pengerjaan permasalahan yang disajikan dalam LKPD dengan penerapan model Quantum Teaching dinilai berdasarkan rubrik penskoran kemampuan komunikasi matematis. Data pengerjaan LKPD ini dinyatakan dalam bentuk persentase. Persentase diperoleh dari membagi skor perolehan pengerjaan LKPD pada setiap pertemuan dengan nilai maksimum kemudian dikali 100%. Persentase skor perolehan pengerjaan LKPD selama 6 pertemuan adalah sebagai berikut,

TABEL 6  
PERSENTASE SKOR PEROLEHAN Pengerjaan LKPD

Pertemuan ke-	Skor Perolehan pada pengerjaan LKPD pada masing-masing kelompok						Jumlah Skor	Skor Maksimum	Persentase
	1	2	3	4	5	6			
1	5	4	4	4	4	6	27	36	75%
2	9	8	9	6	7	8	47	54	87%
3	5	5	5	5	5	5	30	36	83%
4	6	4	2	6	4	6	28	36	77%
5	6	5	4	5	5	6	31	36	86%
6	2	3	3	3	2	3	16	18	88%

Berdasarkan tabel di atas, terlihat persentase perolehan skor pada penyelesaian permasalahan berada pada kategori kurang pada pertemuan pertama namun meningkat pada kategori cukup dan baik pada pertemuan selanjutnya. Namun perolehan skor mengalami penurunan pada pertemuan 3 dan 4 yang disebabkan oleh peserta didik kurang menguasai materi dan kurangnya ketelitian peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang disajikan. Akan tetapi perolehan skor mengalami peningkatan kembali pada pertemuan 5 dan 6 setelah diberi peringatan pada peserta didik untuk lebih teliti dalam menyelesaikan permasalahan. Permasalahan yang disajikan pada LKPD merupakan permasalahan yang mencakup 3 indikator kemampuan komunikasi matematis. Sehingga model pembelajaran QT memiliki pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis secara tertulis.

3. Analisis Data per Indikator Komunikasi Matematis

1) Indikator Pertama.

Berikut ini dipaparkan jumlah dan persentase yang memperoleh skor 0-3 pada indikator 1,

TABEL 7  
JUMLAH DAN PERSENTASE PESERTA DIDIK YANG

MEMPEROLEH SKOR 0-3

Kelas	Skor				Jumlah Peserta Didik
	0	1	2	3	
Eksperimen	0 (0%)	0 (0%)	19 (54%)	16 (46%)	35
Kontrol	6 (18%)	0 (0%)	18 (53%)	10 (29%)	34

Dari tabel yang disediakan, terlihat bahwa kelas eksperimen memiliki perolehan skor 2 dan 3, tetapi kelas biasa memiliki sejumlah anak yang memperoleh skor 0. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa yang terdaftar di kelas QT telah berhasil menyiapkan penjelasan tertulis tentang solusi untuk masalah dengan menggunakan simbol-simbol matematika. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kemampuan model pembelajaran QT lebih unggul dibandingkan menggunakan pembelajaran konvensional, seperti yang ditunjukkan oleh indikator 1.

2) Indikator Kedua.

Berikut disajikan jumlah dan persentase peserta didik yang memperoleh skor 0-3 pada indikator 2,

TABEL 8  
JUMLAH DAN PERSENTASE PESERTA DIDIK YANG MEMPEROLEH SKOR 0-3

Kelas	Skor				Jumlah Peserta Didik
	0	1	2	3	
Eksperimen	1 (3%)	1 (3%)	13 (37%)	20 (57%)	35
Kontrol	9 (26%)	0 (0%)	14 (41%)	11 (32%)	34

Data pada tabel memaparkan bahwa kelas QT dan kelas biasa memiliki persentase siswa yang lebih tinggi dengan nilai 2 dan 3, serta kelas eksperimen memiliki kecenderungan untuk mendapatkan nilai 2 dan 3. Kelas ini mengungguli kelas standar terbukti dari hal ini. Kelas yang menggunakan model pembelajaran QT mengungguli kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional, seperti yang terlihat pada indikasi 2.

3) Peserta didik mampu menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahan menggunakan narasi/uraian

Berikut ini dipaparkan jumlah dan persentase peserta didik yang memperoleh skor 0-3 pada indikator 3,

TABEL 9  
JUMLAH DAN PERSENTASE PESERTA DIDIK YANG MEMPEROLEH SKOR 0-3

Kelas	Skor				Jumlah Peserta Didik
	0	1	2	3	
Eksperimen	5 (14%)	0 (0%)	19 (54%)	11 (31%)	35
Kontrol	20 (59%)	2 (6%)	8 (24%)	4 (12%)	34

Berdasarkan table di atas, terlihat bahwa jumlah yang memperoleh skor 2 dan 3 lebih banyak pada kelas QT. Hal ini menunjukkan bahwa kelas tersebut lebih mampu dalam menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahan menggunakan narasi/uraian. Sehingga dapat disimpulkan untuk indikator 3 kelas yang belajar menggunakan model

pembelajaran QT lebih baik daripada kelas konvensional.

#### SIMPULAN

Model Quantum Teaching (QT) secara signifikan mempengaruhi pertumbuhan kemampuan komunikasi matematis, menurut hasil penelitian. Siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Pasaman menunjukkan kemampuan yang lebih baik setelah menerima instruksi melalui QT dibandingkan dengan model biasa. Jadi, dapat dikatakan bahwa paradigma pembelajaran QT sangat membantu untuk meningkatkan kemampuan seseorang dalam mengkomunikasikan ide-ide matematika.

#### REFERENSI

- [1]. Kemendikbud. 2022. *Permendikbud No 8 Tahun 2022 tentang Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah Pada Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- [2]. Kadarisma, G. 2018. *Penerapan Pendekatan Open-Ended Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Siswa SMP*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, 1(2), 78–81.
- [3]. Hendriana, H. 2017. *Hard Skills dan Soft Skills*. Refika Aditama.
- [4]. Subiyakto, dkk. 2020. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Menggunakan Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray (TSTS) Berbantuan Teknik Scaffolding*. Jurnal Edukasi Matematika dan Sains, 8(1).
- [5]. Nugrawati, U. 2018. *Analisis Kesulitan Belajar Pada Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Mts Dengan Materi Segitiga Dan Segiempat*. Jurnal Indonesia Mathematics Education, 1(2), 63– 68.
- [6]. Yanti, R. N., Melati, A. S., & Zanty, L. S. 2019. *Analisis Kemampuan Pemahaman dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Relasi Dan Fungsi*. Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 3(1), 209– 219.
- [7]. Wijayanto, A. D., Fajriah, S. N., & Anita, I. W. 2018. *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Segitiga dan Segiempat*. Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 2(1), 97–104.
- [8]. Choridah, D. T. 2013. *Peran Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Berfikir Kreatif serta Disposisi Matematis Siswa SMA*. Infinity Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung, 2(2): 194-202.
- [9]. Deporter, B. dkk. 2010. *Mempraktikkan Quantum Learning Di Ruang-ruang Kelas*. Bandung: Kaifa.
- [10]. Kosasih, N. & Sumarna, D. 2013. *Pembelajaran Quantum dan Optimalisasi Kecerdasan*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- [11]. Danaryanti, A., & Sari, D. P. 2014. *Pengaruh Pembelajaran Quantum Teaching Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA*. Jurnal Pendidikan Matematika. Februari 2014. 2(1). 29-36.
- [12]. Sari, M. S. R. & Yarman. 2019. *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Quantum Teaching terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMPN 1 IV Koto Tahun Ajaran 2019/2020*. Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika, 8(4).
- [13]. Seniati, Liche, dkk. 2011. *Psikologi Eksperimen*. Jakarta: Indeks.
- [14]. Agip, dkk. 2009. *Penelitian Tindakan Kelas Untuk Guru*. Bandung : Yrama.