



THE EFFECT OF YOUTUBE VIDEO ON IMPROVING MATHEMATIC COMMUNICATION SKILLS OF THE STUDENTS OF PRIMARY SCHOOL TEACHER EDUCATION

Siti Ruqoyyah¹, Hana Sakura Putu Arga², Medita Ayu Wulandari³

^{1,2,3} IKIP Siliwangi, Cimahi, Bandung, Indonesia

¹ siti-ruqoyyah@ikipsiliwangi.ac.id, ² hana-sakura@ikipsiliwangi.ac.id, ³ medita@ikipsiliwangi.ac.id

PENGARUH PEMANFAATAN VIDEO YOUTUBE DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK MAHASISWA PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR

ARTICLE HISTORY

Submitted:

14 Januari 2021

14th January 2021

Accepted:

11 Mei 2021

11th May 2021

Published:

24 Juni 2021

24th June 2021

ABSTRACT

Abstract: This study was motivated by the low mathematical communication skills of students of prospective primary school teacher. The purpose of this study was to see and to improve the mathematical communication skills of the students of prospective primary school teachers through YouTube videos. This study utilized a quasi-experimental method with a non-equivalent pretest and posttest control group design. The population were all students of the second semester students of primary school teacher candidates in Cimahi, West Java, Indonesia. Meanwhile, the samples in this study were 60 second semester students at one of private universities in Cimahi. The instrument in this study was a test to measure mathematical communication skills. The results showed that 1) The achievement and improvement of the mathematical communication skills of the students of prospective primary school teachers who used YouTube videos were better than students who used conventional learning; and 2) Learning mathematics using YouTube videos made students accustomed to communicating all of their mathematical ideas and students became more confident, active, and creative.

Keywords: mathematical communication skills, video, youtube

Abstrak: Penelitian ini dilatarbelakangi karena masih rendahnya kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki mahasiswa calon guru sekolah dasar. Adapun tujuan pada penelitian ini adalah untuk melihat pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa calon guru sekolah dasar yang menggunakan video YouTube dengan mahasiswa calon guru sekolah dasar yang menggunakan pembelajaran konvensional. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain non equivalent pretest and posttest control group. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa calon guru sekolah dasar semester 2 di Kota Cimahi, Jawa Barat, Indonesia. Sedangkan sampel pada penelitian ini adalah 60 mahasiswa calon guru sekolah dasar semester 2 di salah satu perguruan tinggi swasta di Cimahi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik. Hasil penelitian menunjukkan: 1) Pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa calon guru sekolah dasar yang menggunakan video YouTube lebih baik dibandingkan dengan mahasiswa calon guru sekolah dasar yang menggunakan pembelajaran konvensional; 2) Pembelajaran matematika dengan video YouTube membuat mahasiswa menjadi terbiasa dalam mengkomunikasikan segala ide-ide matematik yang dimiliki serta mahasiswa menjadi lebih percaya diri, aktif, dan kreatif.

Kata Kunci: kemampuan komunikasi matematik, video, youtube

CITATION

Ruqoyyah, S., Arga, H. S. P., & Wulandari, M. A. (2021). The Effect of Youtube Video on Improving Mathematic Communication Skills of the Students of Primary School Teacher Education. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 10 (3), 542-556. DOI: <http://dx.doi.org/10.33578/jpfkip.v10i3.8192>.



PENDAHULUAN

Perubahan perkembangan zaman merubah segala aspek kehidupan baik itu di bidang ilmu pengetahuan, teknologi, transportasi, komunikasi, informasi, dan lain-lain. Teknologi menjadi bidang yang begitu cepat perkembangannya. Dengan adanya teknologi seseorang dapat mendapatkan dan mengakses informasi dengan mudah dan cepat. Menurut Ameliola & Nugraha (2013), suatu bangsa dikatakan maju jika menguasai bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal inilah yang menjadi tantangan bagi setiap bidang khususnya di bidang pendidikan untuk dapat mengikuti perkembangan zaman dan menyiapkan siswa yang dapat bertahan serta bersaing secara global.

Siswa pada abad ke 21 saat ini sangat perlu memiliki kemampuan dan keterampilan. Siswa perlu dibekali kemampuan dan keterampilan untuk dapat menyesuaikan dan mengembangkan kemampuan dalam menghadapi tantangan di abad 21 ini. Jika siswa ingin secara efektif memenuhi tantangan abad ke-21 maka siswa harus sangat mahir dalam pemikiran kritis, pemikiran holistik, penalaran praktis, kreativitas dan imajinasi (Stevens, 2012). Kemampuan lain yang perlu dimiliki adalah kemampuan seperti komunikasi, kreativitas, dan kritis pemikiran yang selalu mendapat tempat dalam pendidikan mengambil makna dan relevansi baru dengan kemajuan teknologi (Voogt et al., 2013). Selanjutnya, kemampuan dan keterampilan yang perlu dimiliki siswa adalah keterampilan *Information and Communication Technology* (ICT). Hal ini sesuai pendapat yang dikemukakan Laar et al. (2017) yang menyatakan keterampilan yang perlu dimiliki oleh seseorang di abad 21 adalah *digital skills*.

Pembelajaran matematika tidak terlepas dari komunikasi. Komunikasi menjadi hal penting dalam pembelajaran matematika. Komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai cara menyampaikan pesan dari pembawa pesan kepada penerima untuk menginformasikan pendapat atau perilaku baik

secara langsung (lisan) maupun tidak langsung melalui media. Dalam proses komunikasi, perlu memikirkan bagaimana membuat pesan tersebut dipahami oleh orang lain (Tinungki & Maria, 2015; Rusmiati & Ruqoyyah, 2021). Hal serupa diungkapkan Ruqoyyah (2018), menjelaskan komunikasi adalah penyampaian pesan kepada seseorang baik secara lisan maupun tertulis untuk tujuan tertentu. Sedangkan kemampuan komunikasi matematik adalah kemampuan siswa untuk menyampaikan pesan yang diketahuinya, baik pesan berupa konsep, rumus, maupun strategi penyelesaian suatu masalah matematika. Dalam proses komunikasi, perlu memikirkan bagaimana membuat pesan tersebut dipahami oleh orang lain. Dalam mengembangkan kemampuan berkomunikasi, seseorang dapat berkomunikasi dengan berbagai bahasa termasuk bahasa matematika. Siswa dikatakan baik kemampuan komunikasi matematiknya, jika siswa tersebut dapat menjelaskan dan mengungkapkan ide dan gagasan yang siswa miliki baik secara lisan dan tulisan.

Dari pernyataan di atas, kemampuan komunikasi matematik sangat perlu dimiliki oleh siswa. Nikolic et al. (2018) menjelaskan bahwa kompetensi komunikasi lisan merupakan keterampilan penting bagi mahasiswa untuk mempersiapkan mahasiswa. untuk berinteraksi dan bekerja dalam lingkungan profesional apa pun. Selanjutnya menurut Suyitno (2015) kemampuan komunikasi matematik sangat perlu dimiliki siswa. Kemampuan untuk menyajikan dan menulis ide matematika atau mengerjakan soal matematika diperlukan oleh siswa khususnya calon guru. Sebagai mahasiswa kemampuannya dalam mengerjakan soal, atau mempresentasikan pemecahan masalah matematika adalah suatu keharusan. Apa yang telah dikerjakan dan ditulis oleh siswa, jelas akan melibatkan orang lain untuk membacanya.

Siswa dikatakan paham mengenai konsep-konsep matematika jika siswa tersebut dapat menjelaskan dan memberikan ide serta

gagasan secara lisan maupun tulisan (Ruqoyyah, Arga, et al., 2020). Adapun indikator kemampuan komunikasi matematik menurut Hendriana & Sumarmo (2014): a) Melukiskan dan merepresentasikan benda dan gambar nyata serta diagram dalam bentuk gagasan dan simbol matematika; b) Menjelaskan gagasan, keadaan dan hubungan matematik, secara tertulis dan lisan menggunakan benda dan gambar nyata, grafik dan ekspresi aljabar; c) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa; d) Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematik; e) Menyatakan ulang uraian suatu paragraf matematika dengan bahasa sendiri.

Namun kenyataan di lapangan, berdasarkan pengalaman peneliti banyak mahasiswa khususnya mahasiswa pendidikan guru sekolah dasar yang masih kurang dalam mengagaskan segala ide yang mahasiswa miliki. Saat pembelajaran berlangsung, mahasiswa juga pasif ketika berdiskusi sehingga pembelajaran di dalam kelas kurang hidup. Pasifnya mahasiswa mengungkapkan gagasan yang dimiliki diantaranya diakibatkan mahasiswa takut gagasan yang disampaikan salah. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Triana et al., 2019), keterampilan siswa dalam mengungkapkan ide matematika dengan berbagai cara belum sesuai dengan harapan. Banyak siswa masih kesulitan dalam mengemukakan pendapatnya. Guru perlu menerapkan pembelajaran dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan gagasan matematiknya.

Dari permasalahan di atas, perlu adanya cara agar kemampuan komunikasi matematik siswa menjadi lebih baik. Di era serba canggih seperti ini, diperlukan pembelajaran yang menyenangkan dan mengikuti perkembangan zaman, diantaranya adalah video pembelajaran melalui *YouTube*. Pemanfaatan *YouTube* sebagai media pembelajaran membantu ketersampaian pesan (Pratiwi & Hapsari, 2020). *YouTube* (YT)

adalah saluran digital video online terbesar dengan lebih dari 2 miliar pengguna, dan lebih dari satu miliar jam video *YouTube* ditonton setiap hari, terutama di kalangan konsumen muda. *YouTube* telah menjadi platform komunikasi pemasaran besar-besaran, yang berfungsi sebagai media untuk menargetkan kelompok Generasi Z yang menguntungkan (pertama kali lahir pada akhir 1990-an) (Duffett, 2020). Salah satu layanan dari Google ini, memfasilitasi penggunaannya untuk mengupload video dan bisa diakses oleh pengguna yang lain dari seluruh dunia secara gratis. Bisa dikatakan *YouTube* adalah database video yang paling populer di dunia internet, atau bahkan mungkin yang paling lengkap dan variatif. Pada awalnya *YouTube* memang bukan dikembangkan oleh Google, tapi Google mengakuisisinya lalu kemudian menggabungkannya dengan layanan-layanan Google yang lain (Faiqah et al., 2016).

Penggunaan *YouTube* dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa sekolah dasar didasarkan dari beberapa penelitian sebelumnya. Penelitian yang dilakukan oleh Handayani et al. (2019) membahas strategi model *Project Based Learning* (PjBL) yaitu produk teoritik konseptual yang menawarkan strategi meningkatkan kemampuan komunikasi matematik dalam pendekatan realistik dengan bantuan media *YouTube*. Penelitian tersebut berbasis tugas proyek, tugas proyek akan lebih terfasilitasi dengan bantuan teknologi yang digunakan yaitu *YouTube* sehingga kemampuan komunikasi matematik siswa dapat ditingkatkan. Penelitian lain yang dilakukan Wigati et al. (2018) yang meneliti siswa SMA pada materi integral dengan mengembangkan *YouTube* menyimpulkan bahwa pembelajaran matematika pada materi integral dengan menggunakan *YouTube*, siswa dapat memahami apa yang siswa pelajari.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Bower et al. (2011) menjelaskan bahwa refleksi video meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep komunikasi. Siswa juga

melaporkan penurunan kecemasan komunikasi dan peningkatan kepercayaan diri sebagai hasil dari sistem refleksi video, memberikan bukti keterkaitan antara dimensi kognitif, perilaku dan afektif komunikasi. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Wang & Hartley (2003) menjelaskan bahwa aplikasi khusus dari teknologi video dalam mendukung guru pra-jabatan untuk mengubah keyakinan guru, memperoleh pengetahuan konten pedagogis, dan mengembangkan pemahaman pedagogis siswa. Tinjauan tersebut menyarankan bahwa teknologi video memiliki potensi untuk mengekspos guru pra-jabatan pada situasi pengajaran yang kaya dan beragam dan menciptakan cara yang fleksibel untuk merepresentasikan dan menghubungkan informasi tentang pengajaran untuk tujuan pendidikan guru.

Dari penelitian-penelitian sebelumnya, belum adanya penelitian yang membahas kemampuan komunikasi matematik yang memanfaatkan aplikasi seperti *YouTube* khususnya bagi mahasiswa calon guru sekolah dasar. Hal ini memunculkan keterkaitan peneliti untuk meneliti pengaruh pemanfaatan video *YouTube* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa calon guru sekolah dasar. Oleh karena itu, adapun rumusan masalah pada penelitian ini: apakah pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa calon guru sekolah dasar yang menggunakan video *YouTube* lebih baik dibandingkan dengan mahasiswa calon guru sekolah dasar yang menggunakan pembelajaran konvensional?. Tujuan pada penelitian ini untuk menelaah pencapaian dan peningkatan serta efektivitas pembelajaran yang menggunakan video *YouTube* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa calon guru sekolah dasar.

KAJIAN TEORI

Kemampuan Komunikasi Matematik

Kemampuan komunikasi matematik sangatlah penting bagi siswa. Kemampuan komunikasi matematik siswa adalah proses utama meningkatkan kemampuan berpikir matematik siswa (Nartani et al., 2015). Kemampuan mengungkapkan gagasan matematika kepada orang lain baik secara lisan maupun tulisan disebut kemampuan komunikasi matematik (Murni et al., 2021). Membina komunikasi matematik dalam pengaturan kelas merupakan strategi untuk mengembangkan keterampilan berpikir siswa melalui pembicaraan, diskusi dan kegiatan matematika (Kaya & Aydın, 2014).

Kemampuan komunikasi tertulis adalah salah satu aspek penting yang harus dikuasai oleh guru/calon guru sebagai alat transfer ilmu memiliki minimal tiga alasan utama (Wichelt & Kearney, 2009). Pertama, ketika siswa mengkomunikasikan pemikiran dan penalaran matematik siswa terlibat selama instruksi matematika, untuk berpikir, berbagi ide, dan memperjelas pemahaman siswa (Wichelt & Kearney, 2009). Kedua, komunikasi membantu guru untuk mengenali kemampuan siswa, memahami matematika siswa pemahaman, dan kemudian membuat keputusan yang tepat untuk membantu siswa (Pourdavood & Wachira, 2015). Ketiga, ruang kelas komunikasi adalah alat yang ampuh bagi guru untuk menilai pembelajaran siswa dan dapat membuat aman lingkungan, mengeksplorasi ide, dan dialog asli. Komunikasi tertulis biasanya digunakan dalam pendidikan mengukur seberapa banyak siswa menyerap materi yang disajikan dengan meminta siswa untuk menulis menuliskan apa yang siswa pikirkan atau pahami di lembar jawaban. Menulis adalah alat yang digunakan untuk mendeskripsikan ide, hubungan, situasi, atau argumen matematik, dan menyajikan ide-ide abstrak dalam bentuk yang dapat dibaca itu bisa dikonsumsi orang lain.

Selain kemampuan komunikasi tertulis, yang terpenting juga siswa harus memiliki kemampuan komunikasi matematik secara lisan. Hal ini diungkapkan oleh NCTM

(2000), kemampuan komunikasi matematik siswa secara lisan sama pentingnya dengan kemampuan komunikasi matematik secara tulis. NCTM (2000) melanjutkan, ketika siswa ditantang oleh pemikiran dan kemampuan berpikir tentang matematika dan mengkomunikasikan pemikiran secara lisan atau tulisan, mereka belajar menjelaskan dan meyakinkan. Mendengarkan penjelasan siswa lain, memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkannya pemahaman.

Komunikasi merupakan bagian penting dari matematika dan pendidikan matematika. Tanpa komunikasi yang baik, perkembangan matematika akan terhambat. Komunikasi menjadi sesuatu yang utama dalam mengajar, menilai, dan mempelajari matematika (NCTM, 2000). Menurut NCTM (2000) indikator komunikasi matematik dapat dilihat dari: (1) kemampuan mengungkapkan ide matematika melalui ucapan, tulisan, serta mendemonstrasikan dan mendeskripsikannya secara visual, (2) kemampuan memahami, menafsirkan, dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan, tulisan, maupun visual lainnya bentuk, (3) kemampuan menggunakan istilah, notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, mendeskripsikan hubungan dengan situasi model. Sedangkan indikator kemampuan komunikasi matematik menurut Susilawati (2014) adalah sebagai berikut: (1) menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika, (2) menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar, (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dengan bahasa matematika, (4) mendengarkan, diskusi, dan menulis tentang matematika, (5) membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, (6) menyusun pertanyaan matematika yang relevan dengan situasi masalah, (7) membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi. Adapun indikator kemampuan komunikasi matematik adalah menghubungkan

gambar ke dalam ide matematika; menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara tulisan dengan gambar, dan aljabar; menyatakan peristiwa sehari-hari dengan bahasa matematika.

YouTube

YouTube sebagai salah satu media yang sangat digemari oleh anak muda saat ini. *YouTube* merupakan situs video-sharing yang berfungsi sebagai sarana diskusi/tanya jawab, meng-upload video, *search* video, menonton video, dan berbagi klip video ke segala penjuru dunia secara gratis (Yudela et al., 2020). *YouTube* adalah sebuah situs website media sharing video online terbesar dan paling populer di dunia internet. Setiap hari ada jutaan orang yang mengakses *YouTube*.

Snelson (2011) menjelaskan *YouTube* adalah salah satu layanan berbagi video di internet yang paling populer saat ini. *YouTube* sebagai sebuah situs web video sharing (berbagi video) yang memungkinkan para pengguna mengunggah, mencari video, menonton, diskusi atau tanya jawab dan berbagi klip video secara gratis. Video-video pada *YouTube* diantaranya adalah video klip, film, TV, serta video buatan para pengguna. *YouTube* menjadi situs online video *provider* paling dominan di dunia dan tidak membatasi durasi untuk mengunggah video. Keunggulan lain, *YouTube* menawarkan layanan gratis khususnya untuk menikmati dan mengakses video-video. Bagi pengguna yang ingin mengakses video tidak perlu menggunakan memiliki akun premium atau membayar sejumlah uang dalam skala waktu tertentu.

METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Pada kuasi eksperimen subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya. Rancangan *Quasi-experimental* dengan desain *non equivalent pretest and posttest control group design*, kedua kelompok tersebut sama-sama memperoleh

prettes dan postes, akan tetapi kelompok eksperimen saja yang diberikan perlakuan (*treatment*) (Ruseffendi, 2010). Pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan video

YouTube, sedangkan pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Desain penelitian adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2013):

Tabel 1. Desain Penelitian Nonrandomized Prettest-Posttes Control Group Design

Kelas	Prettes	Treatment	Postes
Eksperimen	O	X ₁	O
Kontrol	O	X ₂	O

Keterangan:

- O : Prettes atau postes kemampuan komunikasi matematik
- X₁ : Pembelajaran dengan video *YouTube*
- X₂ : Pembelajaran konvensional

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa guru sekolah dasar semester 2 di Kota Cimahi, Jawa Barat,

Indonesia. Sedangkan sampel pada penelitian ini adalah 60 mahasiswa calon guru sekolah dasar semester 2 di salah satu perguruan tinggi swasta di Cimahi. Adapun instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan komunikasi matematik. Berikut adalah instrumen tes untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematik	No Soal	Soal
Menghubungkan gambar ke dalam ide matematika	1	Perhatikan penjumlahan bilangan cacah berikut! Kemudian jawab pertanyaan di bawah ini! $\begin{array}{r} A \quad B \quad C \\ D \quad B \quad E \quad + \\ \hline 1 \quad 2 \quad 6 \quad 6 \end{array}$ <p>a. Jelaskan oleh Anda berapa nilai B? Hitung pula kemungkinan-kemungkinan nilai A, C, D dan E!</p> <p>b. Jika Anda sudah menemukan kemungkinan dua bilangan tersebut. Ceritakan oleh Anda menggunakan media yang sudah pernah Anda buat, bagaimana Anda memperagakan penjumlahan dua bilangan di atas sehingga mendapatkan hasil 1266?</p>
Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara tulisan dengan gambar, dan aljabar	2	Jelaskan cara Anda menemukan hasil dari 218×376 ! Jelaskan minimal 5 cara untuk menyelesaikan soal tersebut!
	3	Hitunglah $450 : (-9) + (-7) \times (-6)$! Jelaskan menggunakan media apa untuk menjelaskan kepada siswa agar memahami soal di atas! Jelaskan pula bagaimana cara penyelesaian soal di atas menggunakan media tersebut!
Menyatakan peristiwa sehari-hari dengan Bahasa matematika	4	Anisa melakukan percobaan perubahan suhu. Ia menyiapkan segelas air bersuhu 13°C . Selanjutnya ke dalam air tersebut dimasukan es batu, sehingga suhu air turun 19°C . Kemudian segelas air tersebut dibiarkan di tempat terbuka. Selama di tempat

terbuka suhu air naik rata-rata 3°C setiap 4 menit. Jawablah pertanyaan di bawah ini:

- a. Berapakah suhu air setelah dibiarkan di tempat terbuka selama 12 menit?
- b. Ceritakan oleh Anda cara penyelesaian soal di atas menggunakan media!

5

Adit merupakan warga kabupaten Karawang. Usia Adit jika dibagi dengan 6 hasilnya bilangan bulat. Jika dibagi dengan 5 hasilnya bilangan genap. Jika dibagi dengan 3, maka tidak bersisa. Jawablah pertanyaan berikut:

- a. Berapakah usia Adit?
- b. Jelaskan menggunakan media apa untuk menjelaskan kepada siswa agar memahami soal di atas!
- c. Ceritakan pula bagaimana cara penyelesaian soal di atas menggunakan media tersebut!

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap: tahap perencanaan, tahap implementasi, dan tahap penyelesaian. Pada tahap perencanaan terdiri dari: 1) menganalisis studi sebelumnya tentang kemampuan komunikasi matematik, 2) menyusun persiapan pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan video *YouTube*, 5) menyusun persiapan pelaksanaan pembelajaran di kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional, 6) menyusun instrumen dan memvalidasi instrumen. Validasi instrumen dilakukan dengan memeriksa instrumen mahasiswa dalam mengukur kemampuan komunikasi matematik kemudian instrumen tersebut divalidasi oleh para ahli.

Setelah itu instrumen di validasi, kemudian diujicobakan pada kelas yang telah menerima materi yang akan diteliti. Tahap kedua adalah implementasi, adapun tahapannya: 1) melaksanakan pretes pada kelas eksperimen dan kontrol, 2) menerapkan pembelajaran dengan video *YouTube* untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional bagi kelas kontrol, 3) melaksanakan postes untuk kelas eksperimen dan kontrol. Tahap terakhir adalah penyelesaian, adapun tahapannya adalah: 1) evaluasi kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen dan kontrol, 2) mengolah dan menganalisis data, 3) dan menyimpulkan dari

hasil penelitian.

Data penelitian ini diambil dari data pretes dan postes untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik. Kemudian data yang sudah diambil diolah menggunakan aplikasi SPSS 25. Setelah itu, data dianalisis. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan statistik deskriptif dan inferensi untuk menilai rangkaian tes yang telah dilakukan. Kemudian, statistik inferensi digunakan untuk menguji penelitian hipotesa. Hipotesis penelitian adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan pencapaian dan peningkatan skor kemampuan komunikasi matematik mahasiswa calon guru sekolah dasar yang pembelajarannya menggunakan video *YouTube* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional

H_1 : Pencapaian dan peningkatan skor kemampuan komunikasi matematik mahasiswa calon guru sekolah dasar yang pembelajarannya menggunakan video *YouTube* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan didapatkan hasil penelitian dari pretes dan postes. Data tersebut digunakan untuk menganalisis kemampuan komunikasi

matematik siswa. Pengolahan data menggunakan bantuan aplikasi SPSS 25. Berikut rekapitulasi deskriptif keseluruhan data kemampuan komunikasi matematik dapat dilihat dalam tabel 2 berikut,

Tabel 2. Rekapitulasi Skor Kemampuan Komunikasi Matematik

Statistic	Pembelajaran menggunakan Video <i>YouTube</i> (N = 30)			Pembelajaran Konvensional (N = 30)			
	Pretes	Postes	N-Gain	Pretes	Postes	N-Gain	
Kemampuan Komunikasi Matematik	\bar{x}	62.47	76.37	0.37	62.13	72	0.26
	%	62.47	76.37		62.13	72	
	Sd	7.38	7.99	0.19	7.56	9.24	0.19

Skor maksimum ideal: 100

Berdasarkan tabel 2 di atas menunjukkan bahwa rata-rata skor pretes kemampuan komunikasi matematik kelas eksperimen adalah 62.47 dan pada kelas kontrol menunjukkan 62.13. Terlihat bahwa rata-rata skor pretes kemampuan komunikasi matematik hampir sama. Sedangkan rata-rata skor postes kemampuan komunikasi matematik pada kelas yang pembelajarannya menggunakan video *YouTube* jauh lebih baik dibandingkan dengan kelas yang pembelajarannya menggunakan konvensional. Begitupun dengan skor N-Gain kemampuan komunikasi matematik, kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol.

Selanjutnya skor pretes dan postes serta N-Gain kemampuan komunikasi matematik kedua kelas tersebut diuji normalitas untuk melihat kedua data apakah berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji Kolmogorov-Smirnov. Jika data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas dan apabila data tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney. Tes terakhir adalah uji perbedaan rata-rata untuk melihat perbedaan kedua kelas tersebut (Riduwan, 2003). Berikut rekapitulasi skor pretes kemampuan komunikasi matematik yang dapat dilihat pada Tabel 3,

Tabel 3. Rekapitulasi Skor Pretes Kemampuan Komunikasi Matematik

Kelas	Hasil Uji Statistik			Keterangan
	Normalitas	Homogenitas	Uji T	
Skor Pretes Kemampuan Komunikasi Matematik	Eksperimen	0.200	0.863	Tidak terdapat perbedaan skor kemampuan komunikasi matematik awal mahasiswa calon guru sekolah dasar yang pembelajarannya menggunakan video <i>YouTube</i> dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional
	Kontrol	0.112	H_0 diterima	

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa skor pretes kedua kelas berdistribusi normal. Hal ini dapat terlihat pada skor kelas eksperimen adalah 0.200 dan kelas kontrol adalah 0.112, dimana nilai tersebut memenuhi kriteria Sig. > 0.05. Karena kedua kelas berdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji homogenitas. Dari tabel di atas, nilai uji homogenitas pada skor pretes kemampuan komunikasi matematik adalah 0.752. Hal ini berarti Sig. > 0.05 maka dapat disimpulkan bahwa varians kedua kelas homogen. Pengujian terakhir adalah uji perbedaan rerata. Skor pretes kemampuan komunikasi

matematik pada uji perbedaan rerata adalah Sig. (2-tailed) dengan nilai Sig. 0.863 > 0.05. Sesuai dengan kriteria pengujian maka H_0 diterima artinya tidak terdapat perbedaan skor kemampuan komunikasi matematik awal mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan video *YouTube* dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Selanjutnya dilakukan pengujian seperti sebelumnya untuk skor postes di kedua kelas. Berikut tabel rekapitulasi skor postes kemampuan komunikasi matematik dapat dilihat pada Tabel 4,

Tabel 4. Rekapitulasi Skor Postes Kemampuan Komunikasi Matematik

Kelas	Hasil Uji Statistik		Keterangan
	Normalitas	Non Paramaterik Mann Whitney	
Skor Postes Kemampuan Komunikasi Matematik	Eksperimen	0.093	Pencapaian skor kemampuan komunikasi matematik mahasiswa calon guru sekolah dasar yang pembelajarannya menggunakan video <i>YouTube</i> lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional
	Kontrol	0.033	
		Normal	
		Tidak Normal	

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa skor postes salah satu kelas tidak berdistribusi normal. Hal ini dapat terlihat pada skor postes pada kelas eksperimen adalah 0.093, dimana nilai tersebut memenuhi kriteria Sig. > 0.05 yang artinya sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sedangkan kelas kontrol nilai Sig adalah 0.033 dimana nilai tersebut tidak memenuhi kriteria Sig. > 0.05 yang artinya sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Berdasarkan pengujian tersebut karena kelas eksperimen berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal maka pengujian ini dapat disimpulkan kedua kelas tidak berdistribusi normal akibatnya tidak dilakukan uji homogenitas varians akan tetapi dilakukan uji dua rerata menggunakan uji Mann-Whitney.

Berdasarkan data pada tabel di atas terlihat Sig. (2-tailed) adalah 0.084 pada uji Mann Whitney sehingga Sig. (1-tailed) menjadi $0.084/2 = 0.042$, nilai tersebut memenuhi kriteria Sig. (1-tailed) ≤ 0.05 . Nilai Sig. harus dibagi dua karena dengan menggunakan software IBM SPSS Statistics 25 dimana nilai Sig. dilakukan untuk melihat uji dua pihak. Sedangkan yang digunakan pada pengujian ini untuk memihak kepada salah satu pihak sebagaimana hipotesis penelitian. Menurut (Uyanto, 2009) bahwa tampilan signifikan dari SPSS adalah untuk uji dua pihak (2-tailed), karena kita akan melakukan uji hipotesis satu pihak (1-tailed) maka nilai Sig. (2-tailed) harus dibagi dua. Kriteria pengujiannya, yaitu:
Jika Sig. (1-tailed) = $\frac{1}{2} \times \text{Sig. (2-tailed)}$ > 0.05 maka H_0 diterima

Jika Sig. (1-tailed) = $\frac{1}{2} \times \text{Sig. (2-tailed)} \leq 0.05$ maka H_0 ditolak

Karena nilai Sig. (1-tailed) $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa pencapaian skor kemampuan komunikasi matematik mahasiswa calon guru sekolah dasar yang pembelajarannya menggunakan video *YouTube* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Setelah didapat skor pretes dan skor postes kemampuan komunikasi matematik, kemudian dilakukan pengolahan data skor gain ternormalisasi. Data gain ternormalisasi diolah untuk melihat peningkatan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa pada setiap kelompok kelas. Berikut tabel rekapitulasi skor N-Gain kemampuan pemahaman konsep matematik dapat dilihat pada Tabel 5,

Tabel 5. Rekapitulasi Skor N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematik

Kelas	Hasil Uji Statistik			Keterangan
	Normalitas	Homogenitas	Uji T	
Skor N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematik	Eksperimen	0.088	0.761 Homogen	Peningkatan skor kemampuan komunikasi matematik mahasiswa calon guru sekolah dasar yang pembelajarannya menggunakan video <i>YouTube</i> lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional
	Kontrol	0.200		
		Normal	0.029 H_0 ditolak	
		Normal		

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa skor N-Gain kemampuan komunikasi matematik kedua kelas berdistribusi normal. Hal ini dapat terlihat pada skor N-Gain pada kelas eksperimen adalah 0.088 dan pada kelas kontrol adalah 0.200, dimana nilai tersebut memenuhi kriteria Sig. > 0.05 yang artinya sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Berdasarkan pengujian tersebut karena kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal akibatnya dilakukan uji homogenitas varians. Karena kedua kelas berdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji homogenitas. Dari tabel di atas, nilai uji homogenitas pada skor N-gain kemampuan komunikasi matematik adalah 0.761. Hal ini berarti Sig. > 0.05 maka dapat disimpulkan bahwa varians kedua kelas homogen. Pengujian terakhir adalah uji perbedaan rerata. Berdasarkan data pada tabel di atas terlihat Sig. (2-tailed) adalah 0.029 sehingga Sig. (1-tailed) menjadi $0.029/2 = 0.0145$, nilai tersebut memenuhi kriteria Sig. (1-tailed) ≤ 0.05 . Dapat

disimpulkan bahwa peningkatan skor kemampuan komunikasi matematik mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan video *YouTube* lebih baik daripada pembelajaran konvensional.

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dalam delapan pertemuan. Pada pertemuan pertama dilakukan pretes pada kedua kelas baik itu kelas eksperimen maupun kontrol untuk melihat kemampuan awal komunikasi matematik mahasiswa. Pertemuan kedua hingga ketujuh diberikan perlakuan pada kedua kelas. Kelas eksperimen diberi perlakuan pembelajaran dengan video *YouTube* sedangkan kelas kontrol mendapatkan pembelajaran konvensional. Materi yang dibahas pada setiap pertemuan membahas tentang materi-materi matematika di sekolah dasar (Ruqoyyah, 2021; Ruqoyyah, Linda, et al., 2020). Materi yang dibahas seperti bilangan bulat, operasi hitung bilangan bulat, FPB dan KPK, bangun datar,

bangun ruang, dll. Pertemuan terakhir, setiap kelas diberikan postes untuk melihat pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik di kedua kelas.

Pembelajaran di Kelas Eksperimen

Pembelajaran di kelas eksperimen dilakukan di kelas B3 program studi pendidikan guru sekolah dasar angkatan 2019. Pembelajaran dilakukan secara berkelompok, setiap kelompok dibagi menjadi 4-6 orang mahasiswa. Pada pertemuan pertama, mahasiswa diberikan pretes kemampuan komunikasi matematik. Pertemuan kedua mahasiswa diminta untuk mencari dan menelaah materi bilangan bulat secara berkelompok. Kemudian setiap kelompok diminta untuk membuat video pembelajaran yang membahas mengenai materi yang sudah didiskusikan dengan teman sekelompoknya beserta penggunaan media yang sudah dibuat sesuai dengan materi yang sedang dibahas. Dengan berdiskusi dengan teman sekelompoknya mahasiswa: a) terlibat aktif dalam proses belajar; 2) Siswa mempunyai keterampilan bertanya dan membahas suatu masalah; 3) Dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih intensif mengadakan penyelidikan tentang suatu kasus atau masalah; 4) Dapat mengembangkan bakat kepemimpinan dan mengajarkan keterampilan berdiskusi; 5) Dapat memungkinkan guru untuk lebih memperhatikan siswa sebagai individu serta kebutuhan belajarnya; 6) Para siswa lebih aktif tergabung dalam pelajaran mereka, dan mereka lebih aktif berpartisipasi dalam diskusi; 7) Dapat memberi kesempatan kepada para siswa untuk mengembangkan rasa menghargai dan menghormati pribadi temannya, menghargai pendapat orang lain dan saling membantu dalam usaha mencapai tujuan bersama (Shudur, 2019).

Pertemuan ketiga hingga ketujuh setiap kelompok masih mendiskusikan materi yang sudah ditentukan oleh dosen. Kemudian hasil diskusi dengan kelompoknya dituangkan

dalam makalah dan membuat video pembelajaran yang diupload di *YouTube*. Konsep-konsep materi yang dibahas dituangkan dalam video yang diunggah di *YouTube*. Dari video yang sudah dibuat mahasiswa menjadi meningkatkan kemampuan komunikasi matematiknya. Mahasiswa terbiasa untuk mengungkapkan segala ide dan gagasan mengenai konsep-konsep yang mahasiswa pelajari. Hal ini sesuai dengan pendapat Anggraeni & Sumarmo (2013) yang menyatakan kemampuan komunikasi matematik memiliki asosiasi dengan kemampuan pemahaman matematik. Anggraeni & Sumarmo (2013) menambahkan kemampuan komunikasi matematik siswa akan terbentuk jika siswa memahami konsep matematik yang dipelajari.

Hasil wawancara dengan beberapa mahasiswa, banyak kendala yang dihadapi mahasiswa dalam membuat video pembelajaran diantaranya: 1) bagi mahasiswa yang kurang memahami konsep materi matematika, mahasiswa kesulitan dalam menjelaskan konsep-konsep dan ide-ide matematika dalam video yang diunggah di *YouTube*, 2) Mahasiswa kesulitan dalam membuat dan mengedit video pembelajaran yang menarik. Selain kesulitan, mahasiswa juga menjelaskan mengenai pembuatan video yang diunggah di *YouTube*. Dengan mengunggah video di *YouTube*, mahasiswa menjadi terbiasa dalam mengkomunikasikan segala ide-ide matematik yang mereka miliki. Selain itu, mahasiswa dapat belajar bagaimana membuat video pembelajaran matematik yang menarik dan kreatif serta meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa.

Dipertemuan terakhir dilakukan postes untuk melihat pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik. Berikut adalah gambar video pembelajaran yang sudah dibuat oleh mahasiswa pada materi FPB dan KPK menggunakan media yang sudah dibuat.



Gambar 1. Video Pembelajaran KPK dan FPB dengan Papan Musi

Pembelajaran di Kelas Kontrol

Pembelajaran di kelas kontrol dilakukan di kelas B2 program studi pendidikan guru sekolah dasar. Pertemuan pertama, mahasiswa diberikan pretes kemampuan komunikasi matematik. Kemudian di pertemuan selanjutnya, pembelajaran di kelas dilakukan secara berkelompok, setiap kelompok dibagi menjadi 4-6 orang mahasiswa. Perlakuan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Dimana mahasiswa diminta untuk mencari, menelaah, dan membuat makalah tentang materi-materi matematika yang sudah dosen tentukan. Kemudian setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan di depan kelas. Kelompok yang mempresentasikan di depan kelas juga harus membuat powerpoint untuk memudahkan mahasiswa lain dalam memahami materi yang disampaikan.

Saat presentasi berlangsung beberapa temuan didapatkan yaitu kurangnya kesiapan mahasiswa dalam menyampaikan materi bangun ruang, kurang menariknya presentasi yang dilakukan mahasiswa, kurangnya kemampuan komunikasi mahasiswa dalam menyampaikan materi atau konsep saat presentasi. Sebagai seorang mahasiswa sangatlah perlu memiliki kemampuan berkomunikasi, karena mereka sebagai calon guru sekolah harus memiliki kemampuan berkomunikasi yang baik sebelum terjun di dunia kerja. Sebelum terjun ke dunia kerja,

mahasiswa harus memiliki *soft skills* diantaranya adalah kemampuan berkomunikasi (Susanto, 2013).

Cara mengatasi temuan-temuan di atas adalah dengan mengevaluasi dan merefleksi presentasi yang dilakukan mahasiswa. Mengevaluasi dan merefleksi apa saja yang kurang dan harus diperbaiki baik dari penyampaian konsep bangun ruang ketika presentasi, kesiapan presentasi, hingga materi yang disampaikan. Selain itu, memberikan masukan dan kritikan serta motivasi kepada mahasiswa yang tampil sehingga pada pertemuan selanjutnya presentasi kelompok lain menjadi lebih baik. Pertemuan di kelas kontrol, setiap mahasiswa diberikan postes untuk melihat pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Peneliti menyimpulkan: 1) Pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa calon guru sekolah dasar yang menggunakan video YouTube lebih baik dibandingkan dengan mahasiswa calon guru sekolah dasar yang menggunakan pembelajaran konvensional; 2) Pembelajaran matematika dengan video YouTube membuat mahasiswa menjadi terbiasa dalam mengkomunikasikan segala ide-ide matematik yang dimiliki serta mahasiswa menjadi lebih percaya diri, aktif, dan kreatif.



DAFTAR PUSTAKA

- Ameliola, S., & Nugraha, H. D. (2013). Perkembangan media informasi dan teknologi terhadap anak dalam era globalisasi. *Prosiding The 5th International Conference on Indonesian Studies: "Ethnicity and Globalization,"* 362–371.
- Anggraeni, D., & Sumarmo, U. (2013). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematik Siswa SMK Melalui Pendekatan Kontekstual dan Strategi Formulate-Share-Listen-Create (FSLC). *Infinity Journal*, 2(1), 1–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.22460/infinity.v2i1.p1-12>
- Bower, M., Cavanagh, M., Moloney, R., & Dao, M. (2011). Developing communication competence using an online Video Reflection system: pre-service teachers' experiences. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 39(4), 311–326. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/1359866X.2011.614685>
- Duffett, R. (2020). The YouTube Marketing Communication Effect on Cognitive, Affective and Behavioural Attitudes among Generation Z Consumers. *Sustainability*, 12(12), 1–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su12125075>
- Faiqah, F., Nadjib, M., & Amir, A. S. (2016). Youtube sebagai Sarana Komunikasi bagi Komunitas Makassar vidgram. *Jurnal Komunikasi KAREBA*, 5(2), 259–272. <https://doi.org/https://doi.org/10.31947/kjik.v5i2.1905>
- Handayani, K., Mariani, S., & Asikin, M. (2019). Kajian Konseptual Pembelajaran Project dengan Pendekatan Realistik Berbantuan Media Youtube untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis. *Mathematics*. <https://www.semanticscholar.org/paper/KAJIAN-KONSEPTUAL-PEMBELAJARAN-PROJECT-DENGAN-MEDIA-Handayani-Mariani/888f25e8e8e407121ef7a1cef8ca-d6b031a07b3d?p2df>
- Hendriana, H., & Sumarmo, U. (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Kaya, D., & Aydin, H. (2014). Elementary Mathematics Teachers' Perceptions and Lived Experiences on Mathematical Communication. *EURASIA J Math Sci Tech Ed*, 12(6), 1619–1629. <https://doi.org/https://doi.org/10.12973/eurasia.2014.1203a>
- Laar, E. V., Deursena, A. J. A. M., Dijk, J. A. G. M. V., & Haan, J. D. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577–588.
- Murni, S., Ruqoyyah, S., & Rabbani, S. (2021). Development Of Teaching Materials Using realistic Mathematics Education Approaches In Improving The Capacity Of Mathematic Communication Of PGSD Students. *Jurnal Education And Development*, 9(1), 457–464. <https://doi.org/https://doi.org/10.37081/ed.v9i1.2321>
- Nartani, C. I., Hidayat, R. A., & Sumiyati, Y. (2015). Communication in Mathematics Contextual. *International Journal of Innovation and Research in Educational Sciences*, 2(4), 284–287.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: (The National Council of Teacher of Mathematics, Inc).
- Nikolic, S., Stirling, D., & Ros, M. (2018). Formative assessment to develop oral communication competency using YouTube: self- and peer assessment in engineering. *European Journal of Engineering Education*, 43(4), 538–551. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/03043797.2017.1298569>
- Pourdavood, R. G., & Wachira, P. (2015). Importance of Mathematical



- Communication and Discourse in Secondary Classrooms. *Global Journal of Science Frontier Research: F Mathematics and Decision Sciences*, 15(10). <https://doi.org/Online> ISSN 2249-4626
- Riduwan. (2003). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Ruqoyyah, S. (2018). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa MA melalui Contextual Teaching and Learning. *P2M STKIP Siliwangi*, 5(2), 85–99. doi: <https://doi.org/10.22460/p2m.v5i2p85-99.1052>
- Ruqoyyah, S. (2021). *Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. Cirebon: Edutrimedia Indonesia.
- Ruqoyyah, S., Arga, H. S. P., Kelana, J. B., & Altaftazani, D. H. (2020). Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Barang Bekas terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *P2M STKIP Siliwangi*, 7(2), 126–133. <https://doi.org/10.22460/p2m.v7i2p%p.2008>
- Ruqoyyah, S., Linda, L., & Murni, S. (2020). *Belajar Bangun Ruang dengan VBA Microsoft Excel*. Purwakarta: CV. Tre Alea Jacta Pedagogie.
- Ruseffendi, E. T. (2010). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Rusmiati, R., & Ruqoyyah, S. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas II SD pada Materi Mengkur Berat dengan Menggunakan Pendekatan Realistic Mathematics Education. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 4(1), 31–40.
- Shudur, M. (2019). Manfaat Belajar Kelompok dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. *Sumbul: Jurnal Studi Keagamaan, Sosial Dan Budaya*, 4(2), 328–346.
- Snelson, C. (2011). YouTube across the Disciplines: A Review of the Literature. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 7(1), 159–169.
- Stevens, R. (2012). Identifying 21st Century Capabilities. *International Journal of Learning and Change*, 6(3–4), 123–137. <https://doi.org/10.1504/IJLC.2012.050857>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Susanto, H. (2013). *Communication Skills "Sukses Komunikasi, Presentasi dan Berkarier!"* (Yogyakarta). Deepublish.
- Susilawati, W. (2014). *Belajar dan Pembelajaran Matematika*. Bandung: Insan Mandiri.
- Suyitno, H. (2015). Learning Therapy For Students In Mathematics Communication Correctly Based-On Application Of Newman Procedure (A Case Of Indonesian Student). *International Journal of Education and Research*, 3(1), 529–538.
- Tinungki, & Maria, G. (2015). The Role of Cooperative Learning Type Team Assisted Individualization to Improve the Students' Mathematics Communication Ability in the Subject of Probability Theory. *Journal of Education and Practice*, 6(32), 27–31.
- Triana, M., Zubainur, C. M., & Bahrin. (2019). Students' Mathematical Communication Ability through the Brain-Based Learning Approach Using Autograph. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 4(1), 1–10.
- Uyanto, S. S. (2009). *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Voogt, J., Erstad, O., Dede, C., & Mishra, P. (2013). Challenges to learning and schooling in the digital networked world of the 21st century. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(5), 403–413. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jca>



1.12029

- Wang, J., & Hartley, K. (2003). Video Technology as a Support for Teacher Education Reform. *Journal of Technology and Teacher Education*, 11(1), 105–138. <https://doi.org/https://www.learntechlib.org/primary/p/17791/>
- Wichelt, L., & Kearney, N. (2009). *Communication: a vital skill of mathematics Science and Mathematics Education Commons*. (DigitalCommons@University of Nebraska–Lincoln).
- Wigati, S., Rahmawati, D. S., & Widodo, S. A. (2018). Pengembangan Youtube Pembelajaran Berbasis Ki Hadjar Dewantara untuk Materi Integral di SMA. *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia*, 810–813.
- Yudela, S., Putra, A., & Laswadi, L. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis YouTube Pada Materi Perbandingan Trigonometri. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(6), 526–539. <https://doi.org/https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i6.7089>