

Kendala siswa dalam mengatasi kesulitan belajar Trigonometri: YouTube sebagai sumber belajar

Rahmad Sugianto*^{ID}, Akhsanul In'am^{ID}, Mohammad Syaifuddin^{ID}

Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia.

* Corresponding Author. E-mail: pakrahmad1991@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History

Received:

05 September 2022;

Revised:

31 October 2022;

Accepted:

13 January 2023;

Available online:

20 January 2023

Keywords

E-learning;

matematika; sumber

belajar; youtube.

ABSTRACT

YouTube platform *video-sharing* sebagai sumber belajar pada semua mata pelajaran yang sesuai topik yang dicari. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana cara mengeksplorasi kanal Youtube sebagai sumber belajar siswa pada mata pelajaran matematika materi trigonometri di kelas X SMA. Jenis penelitian deskriptif kuantitatif, instrumen yang digunakan adalah angket eksplorasi materi trigonometri dengan skala likert. Populasi yang digunakan adalah seluruh siswa di SMA dengan jumlah 500, dengan kelas X sebagai sampel menggunakan metode slovin yaitu 80 orang. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa angket yang dibagikan kepada siswa dengan google form menggunakan fitur survey. Instrumen yang dikembangkan telah divalidasi dan diuji tingkat reliabilitasnya oleh 2 dosen dan 2 praktisi menggunakan uji Q-Cochran baik dari segi muka dan isi. Hasil skor uji *test* untuk validasi pada statistik *Asym.sig* menunjukkan nilai sebesar 0.417, dan skor 0.724 untuk tingkat reliabel dengan kategori sangat tinggi. Hasil dari penelitian ini mengeksplorasi kanal Youtube sebagai sumber belajar siswa pada trigonometri. Hasil angket pada penelitian menunjukkan bahwa 81,65 % menggunakan kanal youtube sebagai sumber belajar tambahan untuk menyelesaikan tugas pada materi trigonometri dengan kategori sangat positif.

YouTube is a video-sharing platform as a learning resource in all subjects that match the topics you are looking for. This study aimed to discover how to explore the YouTube channel as a learning resource for students in trigonometry in class X SMA. In this type of quantitative descriptive research, the instrument used is an exploratory questionnaire on trigonometry material with a Likert scale. The population used was all high school students with a total of 500, with class X as the sample using the Slovin method, namely 80 people. The data collection technique used is in the form of a questionnaire which is distributed to students with a Google Form using the survey feature. The developed instrument has been validated and tested for its reliability level by two lecturers and two practitioners using the Q-Cochran test in terms of face and content. The results of the test scores for validation on the Asym.sig statistics show a value of 0.417 and a score of 0.724 for a reliable level with a very high category. The results of this study explore the Youtube channel as a source of student learning in trigonometry. The questionnaire results in the study showed that 81.65% used the YouTube channel as an additional learning resource to complete assignments on trigonometry material in a very positive category.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



How to cite:

Sugianto, R., In'am, A., Syaifuddin, M. (2022). Kendala siswa dalam mengatasi kesulitan belajar Trigonometri: YouTube sebagai sumber belajar. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 9(3), 312-327. doi: <https://doi.org/10.21831/jitp.v9i3.52089>

PENDAHULUAN

Pemahaman bukan hanya tentang mengetahui informasi, tetapi lebih dari itu, siswa dapat menafsirkan dan mengubah informasi tersebut ke dalam bentuk lain yang lebih bermakna yang dapat membantu mereka memecahkan masalah matematika yang lebih sulit. Jadi kemampuan memahami matematika sangat penting dalam pembelajaran matematika. Salah satu ide yang paling banyak diterima dalam pendidikan matematika adalah bahwa siswa harus memahami matematika (Palinussa et al., 2021). Keterampilan dan pemahaman benar-benar saling berhubungan (Russell et al., 2020). Dalam kebanyakan kasus, ketepatan dan kelancaran dalam pelaksanaan keterampilan adalah sarana yang diperlukan untuk menyampaikan pemahaman konseptual. Pemahaman konseptual merupakan salah satu kemampuan matematika penting yang harus dikuasai siswa dalam pembelajarannya, memberikan pemahaman tentang apa yang perlu diperhatikan secara seksama dalam pembelajaran. Oleh karena itu, proses pembelajaran harus memperhatikan keadaan, terutama kemampuan siswa. Belajar bukan hanya tentang memperoleh, tetapi harus ada peningkatan fokus untuk secara efektif menyambut siswa dari berbagai latar belakang dan kemampuan ke dalam kelas tanpa membedakan kemampuannya (Indefenso & Yazon, 2020; Inganah et al., 2023).

Kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika dapat diketahui dari bagaimana siswa tersebut mampu untuk menyelesaikan soal dari setiap langkah yang dituliskannya (Kamber & Takaci, 2018; Weber, 2021). Tidak urutnya cara mengerjakan yang ditunjukkan siswa dalam memahami rumus serta konsep menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam belajar (Hsu et al., 2021). Proses pembelajaran di kelas selalu cenderung menekankan pada pengetahuan konsep yang dipelajari (Riana et al., 2020), sedangkan kemampuan siswa untuk memahami konsep hanya diberikan dalam waktu yang sangat singkat, oleh karena itu siswa sering melakukan kesalahan saat menyelesaikan masalah (Insani & Kadarisma, 2020). Contohnya dalam belajar trigonometri. Trigonometri merupakan mata pelajaran yang sering menggunakan konsep, alurnya selalu berkembang dan bukan materi hafalan, sehingga jika tidak menguasai konsep materinya terlebih dahulu akan kesulitan belajar nantinya (Jingga et al., 2017).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara tidak terstruktur kepada seorang guru dan siswa kelas X di SMAN Wakhid Hasyim Taman menemukan banyaknya kesulitan belajar trigonometri siswa di lapangan. Praktiknya adalah ketika siswa belajar materi tersebut ditunjukkan hasil catatan siswa dalam mengerjakan soal. Materi trigonometri, anak-anak belajar tentang perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, perbandingan trigonometri pada kuadran, dan bahkan grafik fungsi trigonometri dan aplikasinya dalam kehidupan nyata. Selain itu trigonometri merupakan salah satu mata pelajaran yang kurang dihargai di sekolah dan hanya sebagian siswa yang berhasil dalam belajar trigonometri, hanya siswa yang memiliki itikad baik terhadap keberhasilan trigonometri (Sukmadewi, 2014). Upaya siswa untuk mengatasi kesulitan belajar akan lebih mudah jika didukung dengan materi pembelajaran yang menarik melalui kegiatan pembelajaran yang aktif, kreatif, inovatif, efektif dan menyenangkan bersama siswa, perkembangan teknologi yang pesat. Salah satu teknologi yang dapat digunakan oleh semua kalangan adalah pemanfaatan internet untuk melakukan berbagai aktivitas. Data pada tahun 2020 Badan Pusat Statistika (BPS) menunjukkan pengguna internet penduduk Indonesia mencapai 62,84% (BPS, 2020). Dunia pendidikan memanfaatkan hal ini dengan pembelajaran digital berbasis *online* (Maryani & Nurfarizi, 2020). Pembelajaran digital berbasis *online* sangat membantu saat masa pandemi covid 19 (Dwi, 2020; Lee et al., 2022; Purwanto & Amrullah, 2021).

Pembelajaran berbasis *online* dapat berupa LKPD, Komik, Modul, dan Video (Suciati, 2018). Penerapan pembelajaran berbantuan video sebagai media pembelajaran merupakan salah satu penggunaan teknologi di era revolusi industri 4.0 (Maru et al., 2020). Video dapat memvisualisasikan konsep kepada siswa secara lebih efisien dan interaktif (Widarti et al., 2020). Kelebihan pembelajaran menggunakan video untuk mengatasi keterbatasan waktu karena dapat ditonton dimana saja dan kapanpun secara mandiri serta dapat diputar kembali beberapa kali (Apriyanti et al., 2021; Batubara & Batubara, 2020). Menurut (Nugroho et al., 2017) pembelajaran berbantuan video dapat memicu semangat belajar dan meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini menggaris bawahi peran penting baik guru dan video yang digunakan dalam keberhasilan proses pembelajaran sebagai kegiatan transfer pengetahuan (Maru et al., 2020). Berdasarkan hal tersebut, video pembelajaran

berbasis *online* dapat dijadikan media pembelajaran antara siswa dan guru. Video pembelajaran diunggah di internet agar menjadi sumber belajar matematika yang dapat dipelajari siswa secara *online*.

Platform *video-sharing* sebagai sumber belajar matematika adalah *Youtube* (Suwarno, 2017a). YouTube merupakan media audio visual/digital yang saat ini sedang populer dan berkembang sangat pesat, yang membuat siswa menerima informasi dari dua mode, mendengarkan dan melihat, mendorong keterampilan kolaboratif serta dimana seluruh masyarakat dengan mudah dapat mengaksesnya (Ambarwati & Kurniasih, 2021; Jackman, 2019). Hasil angket menunjukkan bahwa siswa mengapresiasi dan merasa terbantu dengan pengintegrasian video *Youtube* dalam sumber informasi pada pembelajaran sehingga mendorong siswa untuk lebih aktif, dan membuat situasi lebih kontekstual (Gratsiouni et al., 2016; Astuti, 2021). Popularitas *Youtube* di era milenial ini memberikan peluang kepada guru untuk memanfaatkan dan mengintegrasikannya sebagai media pembelajaran di kelas (Astuti, 2021). Sebuah studi penelitian sebelumnya telah meneliti efektivitas video *Youtube* terhadap hasil belajar siswa (Olasina, 2017). Fleck et al., (2014) menyatakan *Youtube* merupakan tempat dimana setiap pengguna dapat berbagi video secara gratis dan disaksikan jutaan penonton setiap hari.

Oleh karena itu, dari paparan di atas perlu adanya hal yang mampu menjembatani kesenjangan antara kebutuhan siswa dan materi yang harus disampaikan melalui video *Youtube* sebagai sumber belajar (Pathuddin & Raehana, 2019; Pathuddin et al., 2021). Sumber belajar yang relevan dapat mendukung hasil belajar siswa di kondisi apapun (Klotz, 2007; Yani et al., 2021). *Youtube* merupakan salah satu sumber belajar yang perlu dikembangkan karena membantu siswa memperoleh informasi dan data untuk meningkatkan efektivitas belajar baik di sekolah maupun di rumah (Yani et al., 2021). Sumber belajar harus sesuai dengan karakteristik siswa, sifat pembelajaran, masalah kelas, dan konteks kehidupan sehari-hari (Ong'amo et al., 2017; Widodo & Wahyudin, 2018). Sumber belajar harus disusun sesuai dengan kebutuhan penggunanya, yaitu latar belakang geografis, etnografi, dan kebutuhan penggunanya (Yani et al., 2021). Selain itu, pemilihan sumber belajar video pada kanal *Youtube* berdasarkan pada potensi yang ada di sekolah dan guru pengajar (Dewi et al., 2017; Suryawati et al., 2020).

Beberapa penelitian sebelumnya terkait sumber belajar telah diteliti oleh (Djohar, 1987; Iswardhani & Djukri, 2015; Kristiyanto, 2011; Martopo, 2013; Ngabekti, 2014; Ong'amo et al., 2017; Pathuddin et al., 2021; Yani et al., 2021). Pada penelitian yang terkait pada video *Youtube* juga telah diteliti oleh (Astuti, 2021; Fleck et al., 2014; Gratsiouni et al., 2016; Jackman, 2019; Olasina, 2017; Suwarno, 2017a; Maru et al., 2020). Sedangkan penelitian terkait video *youtube* sebagai sumber belajar telah diteliti oleh (Hidayat, 2021; Napitupulu & Mutiara, 2022; Utami & Zanah, 2021; Wulandari, 2020; Suwarno, 2017a). Namun, pada penelitian yang diteliti oleh (Hidayat, 2021) terbilang terlalu luas juga tidak menjelaskan pada mata pelajaran yang akan diteliti. Pada penelitian (Napitupulu & Mutiara, 2022) meneliti tentang hubungan penggunaan sumber belajar *youtube* dan kesiapan dan hasil belajar tata hidang siswa SMK. Penelitian oleh (Utami & Zanah, 2021) tentang *Youtube* sebagai sumber informasi bagi peserta didik di masa pandemi *Covid-19*, penelitian ini hanya sebatas kajian literatur saja serta tidak terpusat pada mata pelajaran tertentu. Penelitian yang dilakukan oleh (Wulandari, 2020) tentang analisis konten sumber belajar virtual materi statistika.

Penelitian tentang potensi *Youtube* sebagai sumber belajar matematika telah dilakukan oleh (Suwarno, 2017b). Penelitian yang dilakukannya dan beberapa peneliti sebelumnya dengan menggali potensi pada kanal *Youtube* orang lain yang kemudian dikaji dan digali fungsinya sebagai media belajar dengan materi pokok bahasan yaitu bentuk pangkat, akar, logaritma, fungsi persamaan kuadrat, sistem persamaan linier dua variabel. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada literatur dan kanal *YouTube* yang digunakan sebagai sumber media pembelajaran matematika yang mengupas cara kerjanya, dengan fokus pada beberapa aspek, yaitu: (a) relevansi materi trigonometri, (b) kebutuhan siswa, (c) karakteristik siswa, dimana kanal *YouTube* yang digunakan sebagai sumber belajar adalah kanal dari peneliti itu sendiri.

Berdasarkan paparan di atas bahwa pentingnya penelitian tentang eksplorasi kanal *YouTube* sebagai sumber belajar matematika pada materi trigonometri kelas X SMA. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana cara mengeksplorasi kanal *YouTube* sebagai sumber belajar siswa pada mata pelajaran matematika materi trigonometri di kelas X SMA dengan pembahasan,

yaitu: (a) pembelajaran trigonometri dan kesulitannya dalam pembelajaran, (b) konsep chanel YouTube “pak rahmad” dalam pembelajaran, (c) kebutuhan siswa dalam penggunaan YouTube sebagai sumber belajar, (d) karakteristik siswa dalam penggunaan YouTube sebagai sumber belajar.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan pengukuran data menggunakan *skala likert* sebagai alternatif item jawaban. Penelitian ini dilakukan dengan memberikan angket tentang peran penggunaan YouTube sebagai sumber media pembelajaran matematika. Waktu penelitian adalah semester genap tahun 2021/2022 di SMA Wakhid Hasyim 2 Taman. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini merupakan seluruh siswa kelas X-XII dengan jumlah 500 siswa. Responden penelitian ini adalah siswa kelas X semester 2 dengan sampel menggunakan metode Slovin yaitu 80 orang. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa angket yang dibagikan kepada siswa dengan *Google Form* menggunakan *fitur survey*. Kuesioner mencakup pendapat siswa tentang potensi manfaat penggunaan saluran YouTube sebagai sumber belajar dalam pembelajaran matematika. Kisi-kisi yang digunakan dapat dilihat pada [Tabel 1](#).

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Penggunaan YouTube Sebagai Sumber Belajar Matematika

Aspek	Sub Indikator	Butir	Jumlah	
Isi	Sebagai sumber belajar tambahan untuk memperluas wawasan siswa	1, 2, 3	3	
	Dapat digunakan sebagai media informasi terkait pembelajaran matematika	4, 5, 6, 7	4	
	Digunakan untuk mencari informasi atau topik terkini sebagai tambahan untuk menyelesaikan pekerjaan rumah	8, 9, 10	3	
	Digunakan sebagai sarana hiburan	11, 12, 13	3	
	Guru terlibat dalam penggunaan YouTube sebagai media pembelajaran tambahan matematika	14, 15, 16, 17	4	
	Menggunakan YouTube dapat membantu dalam berdiskusi materi matematika	18, 19, 20	3	
	Belajar dengan YouTube bisa menjadi jejaring pertemanan dari berbagai daerah	21, 22	2	
	Muka	Materi Matematika yang mudah dipahami	23, 24, 25	3
		Akses YouTube mudah	26, 27	2
		Kesesuaian Materi	28, 29, 30	3
Terdapat pembahasan Soal, mudah dipahami		31, 32, 33, 34	5	
Kesesuaian EYD		35, 36, 37	4	
Kemenarikan, Ilustrasi		38, 39, 40	3	

Kanal YouTube sebagai sumber belajar siswa pada mata pelajaran matematika materi trigonometri divalidasi dan diuji tingkat reliabilitasnya oleh 2 dosen dan 2 praktisi menggunakan uji *Q-Cochran* baik dari segi muka dan isi pada [Tabel 2](#). Dalam mempertimbangkan validitas muka, pertimbangan yang diperlukan adalah kejelasan soal tes yang berkaitan dengan bahasa, ekspresi, dan ketepatan gambar, simbol, atau ilustrasi, kemudahan. Untuk memvalidasi isi pertimbangan yang diminta mengenai kesesuaian soal dengan materi trigonometri, kesesuaian aspek YouTube sebagai sumber belajar, kebermanfaatan YouTube sebagai sumber informasi.

Tabel 2. Hasil uji *test* Q-Qochran Menggunakan SPSS 16

Statistik	Validation	
	Isi	Muka
N	6	6
Cochran's Q	3.000 ^a	5.000 ^a
df	7	7
Asym.Sig	.801	.417

a. one is treated as a success

Dari [Tabel 2](#) terlihat bahwa hasil skor uji *test* untuk validasi isi pada statistik *Asym.sig* menunjukkan nilai sebesar 0.801. Nilai 0.801 pada uji *test Q-Qochran* lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Akibatnya, berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa masing-masing validator memberikan perhatian yang seragam atau sama terhadap validitas isi instrumen kemampuan pemahaman matematis. Hasil skor uji *test* untuk validasi muka pada statistik *Asym.sig* menunjukkan nilai sebesar 0.417. Nilai 0.417 pada uji *test Q-Qochran* lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Akibatnya, berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa masing-masing validator memberikan perhatian yang seragam atau sama terhadap validitas muka instrumen kemampuan pemahaman matematis ([Padulo et al., 2020](#)). Hasil secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa instrumen untuk kemampuan pemahaman matematis siswa pada materi dimensi tiga dapat dikatakan valid dari segi materi muka dan materi isi. Jadi, berdasarkan hasil analisis evaluasi evaluator, terlihat bahwa variabel kemampuan pemahaman matematis dapat tergolong sangat efektif

Langkah selanjutnya adalah mencoba alat tersebut pada banyak siswa yang pernah mengikuti materi trigonometri. Jumlah siswa yang diperiksa menjadi 80 orang. Skor dari hasil angket siswa ketika selesai menonton kanal YouTube sebagai sumber belajar siswa pada mata pelajaran matematika materi trigonometri tersebut diukur. Selanjutnya hasil penghitungan koefisien reliabilitas disajikan pada [Tabel 3](#).

Tabel 3. Hasil uji Cronbach Alpha Menggunakan SPSS 16 untuk mengukur tingkat koefisien Reliabilitas

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Cronbach's Alpha Based on Standardized Items</i>	<i>N of Items</i>
0.724	1.000	40

Dari [Tabel 3](#), dapat dilihat bahwa nilai *r* adalah 0.724. Artinya berarti pertanyaan tersebut kredibel dan termasuk dalam kategori sangat tinggi. Lebih lanjut Hasil analisis menunjukkan nilai kepercayaan sebesar 0.724, sehingga dapat dikatakan bahwa instrumen angket untuk mengeksplorasi kanal YouTube sebagai sumber belajar siswa pada mata pelajaran matematika materi trigonometri yang dikembangkan dapat diandalkan untuk menggali potensi YouTube sebagai sumber belajar bagi siswa sekolah menengah atas dan mengeksplorasi cara menjadikan YouTube sebagai sumber belajar matematika. Setelah diketahui hasil dari instrumen tersebut reliabel langkah selanjutnya adalah menganalisis hasil dari angket tersebut dideskripsikan dan disajikan ke dalam bentuk narasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilaksanakan pada akhir semester yaitu pada semester genap 2021/2022. Kuesioner untuk mengeksplorasi kanal YouTube sebagai sumber belajar siswa pada mata pelajaran matematika materi trigonometri diujicobakan pada 80 siswa yang telah menerima materi trigonometri. Kuesioner tersebut menggali opini siswa tentang pemanfaatan kanal YouTube sebagai sumber belajar dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini menggunakan *skala likert* yang diberi peringkat sesuai dengan petunjuk penskoran sebagai alternatif jawaban yang telah disiapkan. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis kuesioner yang diperoleh dari tanggapan responden yang dapat diakses dari *Google Form*. Petunjuk penilaian disajikan pada [Tabel 4](#).

Tabel 4. Alternatif Jawaban

No.	Hasil Persentase	Interpretasi
1.	81 – 100	Sangat Positif
2.	61 – 80	Positif
3.	41 – 60	Cukup Positif
4.	0 – 40	Kurang Positif

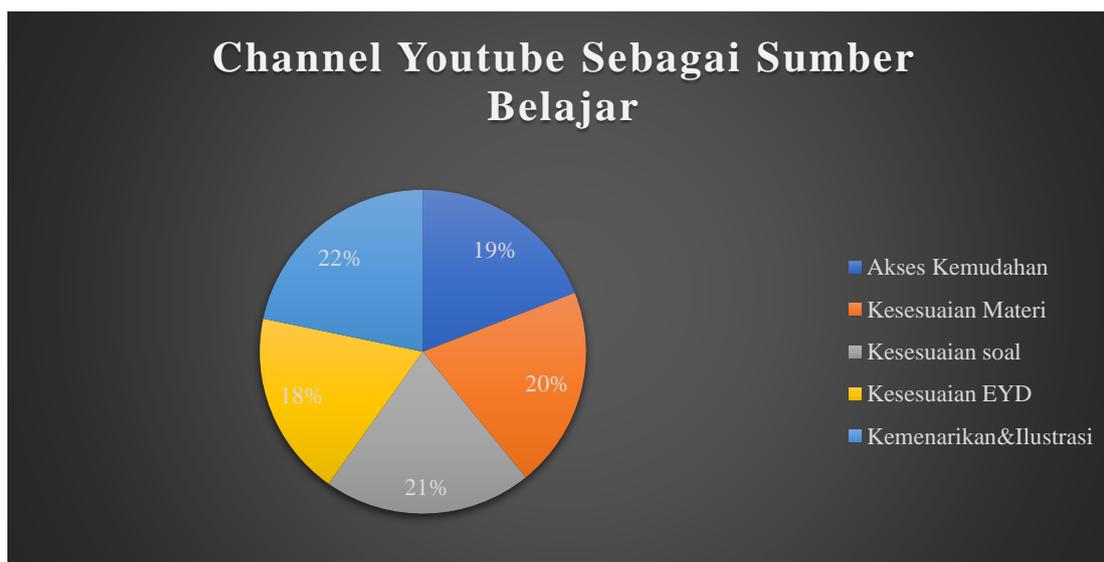
([Sugianto, 2014](#))

Berdasarkan penelitian dan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh hasil data penelitian seperti yang tercantum pada Tabel 5. Eksplorasi kanal YouTube dalam aspek muka, pertimbangan yang diperlukan adalah kejelasan soal tes yang berkaitan dengan bahasa, ekspresi, dan ketepatan gambar, simbol, atau ilustrasi, kemudahan dengan hasil pada Gambar 1.

Tabel 5. Hasil instrumen Penggunaan YouTube sebagai Sumber Belajar Matematika

Aspek	Sub Indikator	Skor	Kategori
Isi	Sebagai sumber belajar tambahan untuk memperluas wawasan siswa	82,65 %	Sangat Positif
	Dapat digunakan sebagai media informasi terkait pembelajaran matematika	81,68 %	Sangat Positif
	Digunakan untuk mencari informasi atau topik terkini sebagai tambahan untuk menyelesaikan pekerjaan rumah	81,68 %	Sangat Positif
	Digunakan sebagai sarana hiburan	82,40 %	Sangat Positif
	Guru terlibat dalam penggunaan YouTube sebagai media pembelajaran tambahan matematika	76,62 %	Positif
	Menggunakan YouTube dapat membantu dalam berdiskusi materi matematika	70,12 %	Positif
	Belajar dengan YouTube bisa menjadi jejaring pertemanan dari berbagai daerah	66,02 %	Positif

Sumber: Data Primer diproses pada tahun 2022



Gambar 1. Aspek Muka Eksplorasi Kanal YouTube sebagai Sumber Belajar

Pada Gambar 1 menunjukkan penggunaan YouTube sebagai sumber belajar yang ditinjau dari aspek muka dengan akses kemudahan siswa dalam menggunakan YouTube mendapat hasil persentase sebesar 19% dari total keseluruhan atau sebesar 78.07% dengan kategori positif. Pada aspek kesesuaian materi yang disajikan pada konten materi trigonometri pada kanal YouTube tersebut mendapat persentase dengan skor 20% dari total keseluruhan atau sebesar 82.13% dengan kategori sangat positif. Mendapat persentase dengan skor 21% dari total keseluruhan atau sebesar 84,62% pada aspek kesesuaian soal yang disajikan dalam konten, dengan materi yang dipelajari ataupun dengan buku yang biasa digunakan oleh siswa. Lebih lanjut, pada aspek kesesuaian bahasa maupun tulisan dengan EYD mendapatkan skor 18% dari total keseluruhan atau sebesar 75.51% dengan kategori positif. Aspek terakhir yakni pada aspek kemenarikan isi konten serta ilustrasi yang digunakan dalam membantu siswa belajar materi trigonometri mendapatkan persentase dengan skor 22% dari total keseluruhan atau sebesar 88.91%.

Pembahasan

Pembelajaran Trigonometri dan Kesulitannya dalam Pembelajaran

Matematika khususnya trigonometri merupakan salah satu mata pelajaran yang dinilai sangat sedikit disukai dan hanya sebagian siswa yang berhasil mempelajari trigonometri (Hidayati, 2020; Kamber & Takaci, 2018). Hal ini dikarenakan konsep trigonometri yang tidak mudah dipelajari atau diajarkan, sehingga mengakibatkan kesulitan dalam mempelajarinya (Mumcu & Aktürk, 2020; Rosenberg, 2021). Kesulitan belajar siswa ini dapat dilihat dari hasil penilaian ulangan harian pada tahun pelajaran 2020/2021 di SMA Wakhid Hasyim 2 Taman pada materi trigonometri, yakni didapatkan nilai rata-rata yang rendah. Oleh karena itu dalam upaya meminimalkan kesulitan belajar siswa, penting bagi guru untuk mengetahui apa saja kesulitan yang dialami siswa dalam belajar trigonometri yang nantinya dapat dijadikan tolak ukur untuk menentukan tingkat keberhasilan peserta didik dalam mengetahui dan memahami suatu mata pelajaran dan merupakan peningkatan peserta didik untuk menjadi lebih baik dari sebelumnya (Kamber & Takaci, 2018; Sukmadewi, 2014). Penulis sebagai guru matematika melakukan observasi sekaligus wawancara tidak terstruktur kepada siswa kelas X, hal ini dilakukan guna mengumpulkan informasi terkait kesulitan siswa dalam pembelajaran trigonometri di kelas.

Bentuk-bentuk kesulitan siswa yang ditemukan ketika dilakukan observasi dan wawancara tersebut dalam belajar trigonometri yang ditemukan meliputi: a) pemahaman konsep pada rumus nilai perbandingan (Wijaya et al., 2020), b) siswa paham rumus namun kesulitan dalam menggunakannya (Adhikari & Subedi, 2021), c) kesulitan dalam memahami prinsip dan kesulitan dalam memecahkan masalah dalam bentuk verbal (Rosenberg, 2021), d) menggunakan nilai-nilai perbandingan pada sudut istimewa, dan e) menyelesaikan soal yang membutuhkan pengkontruksian (Khotimah et al., 2016). Kesulitan-kesulitan siswa dalam permasalahan tersebut terutama dalam memahami konsep perbandingan trigonometri ialah karena terbiasanya menghafal rumus tanpa mengetahui dari mana rumus tersebut didapatkan (Kusnadi et al., 2021).

Beberapa penelitian (Adhikari & Subedi, 2021; Kamber & Takaci, 2018; Khotimah et al., 2016; Riana et al., 2020; Urrutia et al., 2019) menyatakan bahwa Faktor penyebab kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal perbandingan trigonometri antara lain berasal dari faktor internal yaitu kesulitan dalam memahami konsep. Memahami konsep matematika juga menjadi salah satu tujuan dari setiap materi yang disampaikan oleh guru karena guru merupakan pembimbing siswa untuk mencapai konsep yang diharapkan. Hal ini sesuai dengan (Hudojo, 2005) yang menyatakan: "Tujuan pengajaran adalah agar pengetahuan yang disampaikan dapat dipahami oleh siswa". Pemahaman konsep matematika penting untuk pembelajaran matematika secara bermakna, diharapkan pemahaman yang dicapai siswa tidak sebatas pemahaman yang mampu menghubungkan. Inilah bagian terpenting dari pembelajaran matematika sebagaimana dikemukakan oleh (Zulkardi, 2003) bahwa mata pelajaran matematika menekankan pada konsep. Artinya dalam mempelajari matematika, siswa harus memahami konsep matematika terlebih dahulu agar mampu memecahkan masalah dan mampu menerapkan pembelajaran tersebut di dunia nyata serta mampu mengembangkan kemampuan lain yang menjadi tujuan pembelajaran matematika. Oleh karena itu dalam upaya mengatasi kesulitan-kesulitan dalam belajar trigonometri, guru harus mampu memilih model atau metode yang tepat dalam proses pembelajaran. Upaya tersebut akan lebih mudah ketika dibantu oleh sebuah media pembelajaran yang berfungsi sebagai penunjang tercapainya tujuan pembelajaran. Salah satunya melalui media *audio visual* YouTube (Elliot et al., 2020; Romero-Tena et al., 2017).

Hasil penelitian juga mendukung adanya YouTube sebagai sumber belajar tambahan untuk memperdalam ilmunya dengan interpretasi sangat positif sebesar 82,65% dan 81,68% YouTube dapat digunakan sebagai media informasi terkait pembelajaran dan tugas tambahan untuk menyelesaikan pekerjaan rumah.

Konsep Chanel YouTube "Pak Rahmad" dalam pembelajaran

Pak Rahmad adalah salah satu kanal di Youtube yang mempublikasikan video khusus pembelajaran matematika. Kanal *Pak Rahmad* dapat diakses melalui internet dengan link <https://www.youtube.com/channel/UCeuTvQ8N6HJtwNkYJab3g4g>. Kanal *Pak Rahmad*

menyediakan konten matematika dengan materi trigonometri untuk kelas X SMA. Konten dibuat dengan menyesuaikan karakteristik siswa, dengan tujuan untuk memudahkan siswa dalam memahami isi konten. Konten-konten materi trigonometri yang diunggah oleh kanal *Pak Rahmad* diawali dengan sebuah pendahuluan. Pengenalan dokumen pengantar yang berisi peta konsep materi disajikan dalam bab ini dan sub-babnya. Video berikut adalah sub bab pertama dari bab ini dan seterusnya sampai semua materi disampaikan. Judul video juga menegaskan isi dokumen dengan mengonfirmasi apakah deskripsi video menjelaskan secara lengkap sub-bab pada materi, sehingga memudahkan pembelajaran dari seluruh isi materi. (Suwarno, 2017) menyatakan bahwa kesesuaian isi konten dengan karakteristik siswa mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap apa yang disampaikan dalam kanal YouTube sebagai sumber belajar. Setiap bab, sub bab serta latihan soal disajikan secara terurut dan dengan judul yang disesuaikan dengan isi konten materi. Urutan materi serta tulisan judul sangat mempengaruhi siswa dalam memudahkan untuk mengakses kanal YouTube yang akan digunakannya belajar (Susanti & Amelia, 2021).

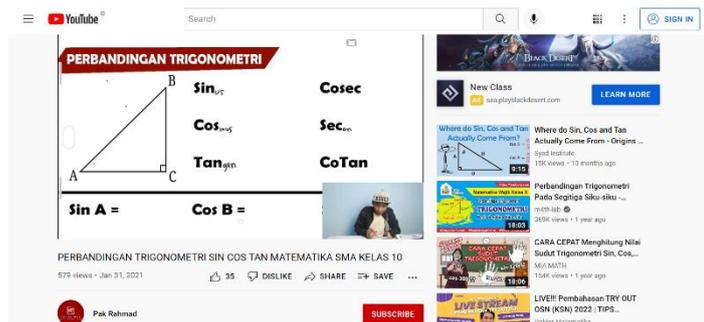
Lebih lanjut, kanal YouTube *Pak Rahmad* memiliki keunikan dimana ketika membuat konten video pembelajaran, materi dijelaskan dengan suara yang jelas. Selain itu cara yang digunakan juga tergolong mudah dan bisa dipahami karena disajikan dengan penerapan contoh konkrit, sehingga siswa dapat dengan mudah untuk menyelesaikan pertanyaan tersebut dalam setiap soal. Isi dari setiap video yang ditampilkan adalah penjelasan guru tentang materi pembelajaran matematika disertai dengan alat bantu konkret seperti *rubik*, gambar, *yel-yel*, *ice breaking*, *film* untuk mempermudah siswa dalam berpikir abstrak melalui komputer beserta suara gurunya. (Nugroho et al., 2019), penyajian konten yang disajikan dengan penerapan benda konkret dan kejelasan suara penyaji, dapat menanamkan pada siswa bahwa matematika itu tidak sulit dan menyenangkan. Berikut tampilan salah satu video yang diunggah oleh kanal *Pak Rahmad*, terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Vidio yang diunggah oleh Kanal YouTube *Pak Rahmad*

Pada Gambar 2 tampak bahwa konten video yang diunggah Pak Rahmad cukup bagus, menjadi sumber belajar bagi siswa. Kualitas gambar yang ditampilkan dalam video jelas, kualitas gambar dalam video Pak Rahmad juga bagus dan suara guru menjelaskan konten juga jernih. Hal yang berbeda disajikan dalam kanal ini dengan sebelumnya adalah cara guru menjelaskan sudah baik dengan memberikan warna yang berbeda pada setiap hurufnya, dan penggunaan alat bantu yang digunakan pada beberapa materi memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran yang diajarkan. Konsep disesuaikan dengan materi yang ada dibuku paket serta latihan soal yang dibutuhkan siswa. Oleh sebab itu dalam upaya memberikan kemudahan siswa dalam belajar trigonometri, saluran YouTube *Pak Rahmad* memberikan peranan yang penting. Hal ini dilakukan dengan cara mengunggah *video* berisi penjelasan terkait materi trigonometri khususnya pada materi perbandingan sudut-sudut trigonometri secara rinci kepada siswa yang dapat diputar berulang dan dimana saja. Selain itu upaya ini dilakukan untuk meminimalisasi terbatasnya jumlah pertemuan tatap muka dalam proses pembelajaran matematika, agar materi trigonometri dapat tersampaikan sesuai dengan tujuan kompetensi yang telah disusun sebelumnya. Pada Gambar 3, Gambar 4, dan

Gambar 5 menunjukkan tangkapan layar video pembelajaran trigonometri yang diunggah di saluran YouTube Pak Rahmad.



Gambar 3. Konten materi trigonometri “Perbandingan Trigonometri” di Saluran Youtube Pak Rahmad



Gambar 4. Konten materi trigonometri “Sudut-sudut istimewa” di Saluran Youtube Pak Rahmad



Gambar 5. Konten materi trigonometri “Sudut Berelasi” di Saluran Youtube Pak Rahmad

Kebutuhan siswa dalam penggunaan Youtube Sebagai Sumber Belajar

Membantu siswa dalam belajar

Menggunakan YouTube memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran matematika. 69,15% mengatakan bahwa video YouTube dapat membantu sebagian besar siswa yang mengalami kesulitan belajar karena dengan menggunakan YouTube mereka dapat melihat contoh langsung melalui video YouTube. (Szeto & Cheng, 2014) menjelaskan bahwa YouTube dapat membantu dan memotivasi siswa dalam belajar, tidak hanya berfokus pada kelas. Hal ini terlihat dari tanggapan responden mengenai kemudahan mengakses YouTube, dengan 78,07% responden dengan interpretasi positif bahwa mengakses YouTube sangat mudah dilakukan kapan saja, di mana saja, dan sepenuhnya gratis, selama Anda memiliki koneksi internet yang baik.

Membantu siswa dalam memperoleh informasi dan menyelesaikan tugas

Tingkat penggunaan YouTube untuk membantu siswa mengerjakan pekerjaan rumah adalah 81,6%, yang berarti bahwa sebagian besar siswa menggunakan YouTube sebagai sumber belajar tambahan untuk membantu mereka mengerjakan pekerjaan rumah matematika. Selain sebagai sumber belajar, pemanfaatan YouTube juga digunakan sebagai sarana hiburan bagi siswa, terlihat dari angka tersebut sebesar 82,40%, dimana lebih dari separuhnya adalah siswa yang menggunakan YouTube untuk mencari informasi atau berita di luar tema. Hal ini dilakukan siswa untuk mendapatkan informasi terbaru agar tidak ketinggalan zaman.

Hal ini sesuai dengan (Szeto & Cheng, 2014) yang menyatakan bahwa YouTube dapat membantu siswa menemukan topik yang menarik dan menyediakan lingkungan pendidikan yang memotivasi siswa dan konteks khusus untuk memahami pengetahuan, pengetahuan baru, yang akan membantu mereka mempelajari pelajaran berikutnya. Lebih lanjut YouTube sebagai sumber belajar juga telah banyak digunakan oleh banyak sekolah dan universitas di luar negeri (Snelson, 2011). Berdasarkan analisis yang dijelaskan pada kanal YouTube di atas, video pembelajaran Matematika di YouTube dapat menjadi sumber belajar yang baik. Namun kekurangan dari saluran ini adalah tidak semua materi pembelajaran matematika lengkap dalam satu saluran. Untuk menemukan materi yang dicari siswa, siswa harus mencari di mesin pencari YouTube untuk menemukan video pembelajaran yang mereka cari.

Karakteristik siswa dalam penggunaan Youtube Sebagai Sumber Belajar

Video pembelajaran YouTube sebagai sumber belajar yang menarik bagi siswa yang belajar matematika tentang trigonometri. Hal ini dapat dilihat pada gambar 1 dimana pada gambar tersebut yakni pada aspek terakhir yakni pada aspek kemenarikan isi konten serta ilustrasi yang digunakan dalam membantu siswa belajar materi trigonometri mendapatkan persentase dengan skor 22% dari total keseluruhan atau sebesar 88.91%. Kanal YouTube yang menarik dapat dilihat dari seberapa sering siswa mengulang video tersebut, lebih lanjut materi konten yang menarik dapat membantu siswa untuk termotivasi dalam meningkatkan belajarnya demi menunjang pemahaman konsepnya (Lisgianto & Suhendri, 2021). YouTube merupakan sumber belajar yang dirancang untuk memudahkan siswa dalam belajar di rumah. Hal ini dikarenakan waktu belajar matematika di sekolah terbatas saat pandemi Covid 19. YouTube sebagai sumber belajar dipilih karena pada usia ini siswa masih berada pada tahapan aktivitas tertentu. Pada tahap ini, siswa tidak dapat memahami pembelajaran tanpa menggunakan alat-alat menarik yang dapat mendukung proses pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran sebagai alat untuk mendukung proses pembelajaran dengan memberikan materi. Selain itu, beberapa fakta seperti (1) siswa sering melakukan kegiatan yang menggunakan telepon seluler (*hp*) dengan durasi 2-4 jam terdapat 38,6% dan 5-8 jam terdapat 38,6%. (2) perangkat internet siswa di rumah adanya wifi sekitar 43,4%. Sedangkan, 32,5% siswa yang tidak ada wifi menggunakan paketan 5-10Gb. (3) preferensi siswa untuk menonton video melalui YouTube sebesar 31,3%. Diharapkan materi pembelajaran ini dapat mengurangi kesulitan belajar siswa pada trigonometri dan membuat siswa lebih tertarik untuk belajar Matematika.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil eksplorasi kanal YouTube sebagai sumber belajar siswa pada mata pelajaran matematika materi trigonometri di kelas X SMA peneliti dapat mengembangkan, yaitu: (a) pembelajaran trigonometri dan kesulitannya dalam pembelajaran dapat berbantuan YouTube "*Pak Rahmad*" dalam upaya mengatasi kesulitan-kesulitan dalam belajar trigonometri yang disajikan dalam konten materi dalam kanal tersebut. Hasil penelitian juga mendukung adanya YouTube sebagai sumber belajar tambahan untuk memperdalam ilmunya dengan interpretasi sangat positif sebesar 82,65% dan 81,68% YouTube dapat digunakan sebagai media informasi terkait pembelajaran dan tugas tambahan untuk menyelesaikan pekerjaan rumah. (b) konsep kanal YouTube "*pak rahmad*" dalam pembelajaran, guru terlibat dalam penggunaan YouTube sebagai media

pembelajaran tambahan hasil menunjukkan 76,62% dengan interpretasi positif. (c) kebutuhan siswa dalam penggunaan YouTube sebagai sumber belajar, terdapat dua poin utama. Pertama, youtube dapat membantu siswa dalam belajar sebesar 69,15% dengan interpretasi positif. Kedua, membantu siswa dalam memperoleh informasi dan menyelesaikan tugas sebesar 81,6% dengan interpretasi sangat positif. (d) karakteristik siswa dalam penggunaan YouTube sebagai sumber belajar beberapa fakta seperti siswa sering melakukan kegiatan yang menggunakan telepon seluler dengan durasi 2-4 jam terdapat 38,6% dan 5-8 jam terdapat 38,6%. Perangkat internet siswa di rumah adanya wifi sekitar 43,4%. Sedangkan, 32,5% siswa yang tidak ada wifi menggunakan paket 5-10Gb. Preferensi siswa untuk menonton video melalui YouTube sebesar 31,3%. Diharapkan materi pembelajaran ini dapat mengurangi kesulitan belajar siswa pada trigonometri dan membuat siswa lebih tertarik untuk belajar Matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhikari, T. N., & Subedi, A. (2021). Difficulties of Grade X students in learning Trigonometry. *Siddhajyoti Interdisciplinary Journal*, 2(01). <https://doi.org/10.3126/sij.v2i01.39243>
- Ambarwati, D., & Kurniasih, M. D. (2021). *Pengaruh Problem Based Learning Berbantuan Media Youtube Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa*. 05(0), 2857–2868.
- Apriyanti, D., Syarif, H., & Ramadhan, S. (2021). Video feature making in esp-based public speaking class: A studentcentred learning in vocational higher education context. *International Journal of Language Education*, 5(1), 469–476. <https://doi.org/10.26858/IJOLE.V5I1.15419>
- Astuti, F. (2021). Exploring local wisdom from YouTube: an investigation on the Indonesian higher education students' dance performance across gender. *Cakrawala Pendidikan*, 40(1), 230–241. <https://doi.org/10.21831/cp.v40i1.32426>
- Batubara, H. H., & Batubara, D. S. (2020). Penggunaan Video Tutorial Untuk Mendukung Pembelajaran Daring Di Masa Pandemi Virus Corona. *Muallimuna: Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 5(2), 21. <https://doi.org/10.31602/muallimuna.v5i2.2950>
- BPS. (2020). *Statistik Telekomunikasi Indonesia*.
- Dewi, I. P. M., Suryadarma, I. G. P., Wilujeng, I., & Wahyuningsih, S. (2017). The effect of science learning integrated with local potential of wood carving and pottery towards the junior high school students' critical thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 103–109. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.9598>
- Djohar. (1987). Kelakuan Bertelur Penyu Hijau (*Chelonia Nydas*) Sebagai Sumber Belajar Kelakuan Hewan. *Cakrawala Pendidikan*, VI(1), 78–88.
- Dwi, M. (2020). Pemanfaatan Teknologi Pendidikan Di Masa Pandemi Covid-19: Penggunaan Fitur Gamifikasi Daring Di Universitas Muhammadiyah Pringsewu Lampung. *Al-Jahiz: Journal of Biology Education Research*, 1(1).
- Elliot, L., Gehret, A., Valadez, M. S., Carpenter, R., & Bryant, L. (2020). Supporting Autonomous Learning Skills in Developmental Mathematics Courses With Asynchronous Online Resources. *American Behavioral Scientist*, 64(7). <https://doi.org/10.1177/0002764220919149>

- Fleck, B. K. B., Beckman, L. M., Sterns, J. L., & Hussey, H. D. (2014). YouTube in the Classroom: Helpful Tips and Student Perceptions. *The Journal of Effective Teaching*, 14(3), 21–37.
- Gratsiouni, D., Koutsouba, M., Venetsanou, F., & Tyrovola, V. (2016). Learning and Digital Environment of Dance – The Case of Greek Traditional Dance in Youtube. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 19(2), 80–95. <https://doi.org/10.1515/eurodl-2016-0009>
- Hidayat, A. (2021). *Persepsi Siswa Terhadap Penggunaan Youtube Sebagai Sumber Belajar Siswa Di Sman 1 Satui Disusun Oleh : Ahmad Hidayat Program Studi Pendidikan Sejarah*.
- Hidayati, U. (2020). Analysis of Student Errors in Solving Trigonometry Problems. *Journal of Mathematics Education*, 5(1). <https://doi.org/10.31327/jme.v5i1.1181>
- Hsu, Y. C., Ching, Y. H., Callahan, J., & Bullock, D. (2021). Enhancing STEM Majors' College Trigonometry Learning through Collaborative Mobile Apps Coding. *TechTrends*, 65(1). <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00541-0>
- Indefenso, E. E., & Yazon, A. D. (2020). Numeracy level, mathematics problem skills, and financial literacy. *Universal Journal of Educational Research*, 8(10). <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081005>
- Inganah, S., Darmayanti, R., & Rizki, N. (2023). Problems, Solutions, and Expectations: 6C Integration of 21 st Century Education into Learning Mathematics. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 11(1), 220–238. <https://doi.org/10.25273/jems.v11i1.14646>
- Insani, M. I., & Kadarisma, G. (2020). Analisis Epistemological Obstacle Siswa SMA pada Materi Trigonometri. *JPMI - Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(5).
- Iswardhani, N., & Djukri. (2015). Pengaruh Penggunaan Limbah Tapioka Sebagai Sumber Belajar Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa. *Cakrawala Pendidikan*, 34(1), 149–159.
- Jackman, W. M. (2019). YouTube usage in the university classroom: An argument for its pedagogical benefits. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(9), 157–165. <https://doi.org/10.3991/IJET.V14I09.10475>
- Kamber, D., & Takaci, D. (2018). On problematic aspects in learning trigonometry. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(2). <https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1357846>
- Khotimah, K., Yuwono, I., & Rahardjo, S. (2016). Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Perbandingan Trigonometri. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016 ~ Universitas Kanjuruhan Malang*, 1(1).
- Klotz, B. (2007). The central and eastern European online library (www.ceeol.com). *Serials Librarian*, 53(1–2), 191–201. https://doi.org/10.1300/J123v53n01_15
- Kristiyanto, A. (2011). Pembelajaran Pendidikan Jasmani Berbasis Multiaspek, Kolaboratif, Dan Sintesis Keunggulan Sumber Belajar. *Cakrawala Pendidikan*, 3, 373–387.

- Kusnadi, F. N., Karlina Rachmawati, T., & Sugilar, H. (2021). Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Pada Materi Trigonometri. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 5(2), 170–178. <https://doi.org/10.35706/sjme.v5i2.5140>
- Lee, Y. J., Davis, R., & Li, Y. (2022). Implementing Synchronous Online Flipped Learning for Pre-service Teachers During COVID-19. *European Journal of Educational Research*, 11(2), 653–661. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.2.653>
- Lisgianto, A., & Suhendri, H. (2021). Pengembangan Video Edukatif Volume Bangun Ruang Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Via Youtube. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8(2). <https://doi.org/10.31316/j.derivat.v8i2.1964>
- Martopo, H. (2013). Sejarah musik sebagai sumber pengetahuan ilmiah untuk belajar teori, komposisi, dan praktik. *Harmonia: Journal of Arts Research and Education*, 13(2), 132–139. <https://doi.org/10.15294/harmonia.v13i2.2779>
- Maru, M. G., Manado, U. N., Nur, S., Makassar, U. N., Lengkoan, F., & Manado, U. N. (2020). *Applying Video for Writing Descriptive Text in Senior High School in the Covid-19 Pandemic Transition*. 4(3), 408–419.
- Maryani, A., & Nurfarizi, S. (2020). Pengembangan Kreativitas Inovatif Melalui Pembelajaran Digital. *Jurnal Online Universitas PGRI Palembang*, 8, 274–282.
- Mumcu, H. Y., & Aktürk, T. (2020). Mathematics teachers' understanding of the concept of radian. *Hacettepe Egitim Dergisi*, 35(2). <https://doi.org/10.16986/HUJE.2019053683>
- Napitupulu, T., & Mutiara, E. (2022). Hubungan Penggunaan Sumber Belajar Youtube dan Kesiapan Belajar dengan Hasil Belajar Tata Hidang SMK Negeri 8 Medan. *GARNISH: Jurnal Pendidikan Tata Boga*, 6(1).
- Ngabekti, S. (2014). Kawasan wisata pendidikan lingkungan hidup (KWPLH) balikpapan sebagai sumber belajar konservasi. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2), 116–122. <https://doi.org/10.15294/jpii.v3i2.3109>
- Nugroho, K. U. Z., Widada, W., Zamzaili, & Herawaty, D. (2019). The ability to solve mathematical problems through youtube based ethnomathematics learning. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(10).
- Nugroho, Y. S., Degeng, N. S., & Sihkabuden. (2017). Model Pembelajaran Cooperative Learning. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(3), 416–423.
- Olasina, G. (2017). An Evaluation of Educational Values of YouTube Videos for Academic Writing. *The African Journal of Information Systems*, 9(4), 232–261.
- Ong'amo, B., Ondigi, K., & Omariba, A. (2017). Effect of Utilization of Biology Teaching and Learning Resources on Students' Academic Performance in Secondary Schools in Siaya District – Kenya. *International Journal of Education and Research*, 5(1), 2–20.
- Padulo, J., Trajković, N., Cular, D., Grgantov, Z., Madić, D. M., di Vico, R., Traficante, A., Alin, L., Ardigò, L. P., & Russo, L. (2020). Validity and reliability of isometric-bench for knee isometric

- assessment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12). <https://doi.org/10.3390/ijerph17124326>
- Palinussa, A. L., Molle, J. S., & Gaspersz, M. (2021). Realistic mathematics education: Mathematical reasoning and communication skills in rural contexts. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(2). <https://doi.org/10.11591/ijere.v10i2.20640>
- Pathuddin, H., Kamariah, & Ichsan Nawawi, M. (2021). Buginese ethnomathematics: Barongko cake explorations as mathematics learning resources. *Journal on Mathematics Education*, 12(2), 295–312. <https://doi.org/10.22342/jme.12.2.12695.295-312>
- Pathuddin, H., & Raehana, S. (2019). Etnomatematika: Makanan Tradisional Bugis Sebagai Sumber Belajar Matematika. *MaPan*, 7(2), 307–327. <https://doi.org/10.24252/mapan.2019v7n2a10>
- Purwanto, S. E., & Amrullah, M. (2021). Learning Strategies at SMP Muhammadiyah 2 Taman during the Covid 19 Pandemic. *Proceedings of The ICECRS*, 10. <https://doi.org/10.21070/icecrs20211161>
- Riana, Maulani, F. I., & Nurfauziah, P. (2020). Analisis Kesulitan Siswa Smk Pada Pokok Bahasan Trigonometri. *Maju*, 7(1), 50–56.
- Romero-Tena, R., Ríos-Vázquez, A., & Román-Graván, P. (2017). Youtube: Evaluación De Un Catálogo Social De Vídeos Didácticos De Matemáticas De Calidad Tt - Youtube: Evaluation Of A Social Catalog Of Quality Math Didactic Videos. *Prisma Social*, 18.
- Rosenberg, H. (2021). The changing concept of trigonometry as a school subject. *The Mathematics Teacher*, 51(4). <https://doi.org/10.5951/mt.51.4.0246>
- Russell, J. L., Correnti, R., Stein, M. K., Thomas, A., Bill, V., & Speranzo, L. (2020). Mathematics Coaching for Conceptual Understanding: Promising Evidence Regarding the Tennessee Math Coaching Model. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 42(3). <https://doi.org/10.3102/0162373720940699>
- Suciati, S. (2018). Pengembangan Kreativitas Inovatif Melalui Pembelajaran Digital. *Jurnal Pendidikan*, 19(2), 145. <https://doi.org/10.33830/jp.v19i2.731.2018>
- Sugianto, R. (2014). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Media Film Pada Materi Aritmatika Sosial Kelas VII – D SMP Ulul Albab Sidoarjo*. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Hudojo, H. (2005). *Pengembangan kurikulum pembelajaran matematika*. UM Press. <https://onsearch.id/Record/IOS2862.UNMAL00000000028715>
- Jingga, A. A., Mardiyana, & Setiawan, R. (2017). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal identitas trigonometri pada siswa kelas x semester 2 sma negeri 1 kartasutra tahun ajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 1(5), 48–62. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/matematika/article/view/11631/8318>
- Martopo, H. (2013). Sejarah musik sebagai sumber pengetahuan ilmiah untuk belajar teori, komposisi, dan praktik musik. *Harmonia: Journal of Arts Research and Education*, 13(2), 132–139. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/harmonia.v13i2.2779>

- Snelson, C. (2011). YouTube across the disciplines: A review of the literature. *Merlot: Journal of Online Learning and Teaching*, 7(1), 159–169. http://scholarworks.boisestate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1010&context=edtech_facpubs
- Sukmadewi, T. S. (2014). Improving students' mathematical thinking and disposition through probing and pushing questions. *Jurnal Matematika Integratif*, 10(2), 127–137. <https://doi.org/10.24198/jmi.v10i2.10255>
- Susanti, E. T., & Amelia, M. (2021). Pemanfaatan youtube sebagai media pembelajaran pada masa pandemi covid-19. *Ujmes: Uninus Journal of Mathematics Education and Science*, 6(2), 15–18. <http://ojs.uninus.ac.id/index.php/UJMES/article/view/1279/832>
- Zulkardi. (2003). *Pendidikan matematika di Indonesia: Beberapa permasalahan dan upaya penyelesaiannya*. UNSRI.
- Suryawati, E., Suzanti, F., Zulfarina, Putriana, A. R., & Febrianti, L. (2020). The implementation of local environmental problem-based learning student worksheets to strengthen environmental literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2), 169–178. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i2.22892>
- Suwarno, M. (2017a). Potensi Youtube Sebagai Sumber Belajar Matematika. *Pi: Mathematics Education Journal*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.21067/pmej.v1i1.1989>
- Suwarno, M. (2017b). Potensi Youtube Sebagai Sumber Belajar Matematika. *Pi: Mathematics Education Journal*, 1(1). <https://doi.org/10.21067/pmej.v1i1.1989>
- Szeto, E., & Cheng, A. Y. N. (2014). Exploring the Usage of ICT and YouTube for Teaching: A Study of Pre-service Teachers in Hong Kong. *Asia-Pacific Education Researcher*, 23(1). <https://doi.org/10.1007/s40299-013-0084-y>
- Urrutia, F. Z., Loyola, C. C., & Marín, M. H. (2019). A tangible user interface to facilitate learning of trigonometry. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(23). <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i23.11433>
- Utami, F. T., & Zanah, M. (2021). Youtube Sebagai Sumber Informasi Bagi Peserta Didik di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Sinestesia*, 11(1), 78–84. <https://doi.org/10.53696/27219283.64>
- Weber, K. (2021). Connecting Research to Teaching: Teaching Trigonometric Functions: Lessons Learned from Research. *The Mathematics Teacher*, 102(2). <https://doi.org/10.5951/mt.102.2.0144>
- Widarti, H. R., Rokhim, D. A., & Syafruddin, A. B. (2020). The development of electrolysis cell teaching material based on stem-pjbl approach assisted by learning video: A need analysis. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(3), 309–318. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i3.25199>
- Widodo, S. A., & Wahyudin. (2018). Selection of learning media mathematics for Junior School Students. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 17(1), 154–160.
- Wijaya, T. T., Ying, Z., & Purnama, A. (2020). Using Hawgent dynamic mathematics software in teaching trigonometry. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(10). <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i10.13099>

- Wulandari, E. (2020). Analisis Konten Sumber Belajar Virtual Materi Statistika. *JUMLAHKU - Jurnal Matematika Ilmiah*, 21(1), 1–9.
- Yani, A., Amin, M., Rohman, F., Suarsini, E., & Rijal, M. (2021). Pre-service biology teacher's perception on local environment problems as contextual learning resources. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(3), 768–780. <https://doi.org/10.11591/ijere.v10i3.21091>