



Peningkatan Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Google Classroom dengan Bantuan Aplikasi Desmos

Heriyanto¹, Sudiansyah^{2✉}, Ahmad Yani T³

Pendidikan Matematika, Universitas Tanjungpura Pontianak, Indonesia^{1,2,3}

E-mail : heriyantosg4@gmail.com¹, f2181211002@student.untan.ac.id², ahmad.yani.t@fkip.untan.ac.id³

Abstrak

Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan dianalisis melalui pendekatan kuantitatif dan kualitatif, sehingga menjadi penelitian eksperimen. Objek penelitian ini merupakan dua kelompok siswa yang akan dipilih secara random berdasarkan kelasnya. Berdasarkan hasil analisis perbedaan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis terhadap hipotesis statistik melalui uji-T pada taraf signifikansi 0,05 ternyata kemampuan koneksi dan komunikasi matematik siswa melalui pembelajaran dengan menggunakan *google classroom* sebagai kelas digital dengan bantuan aplikasi desmos lebih baik dari pada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Selain itu, ditemukan adanya kualifikasi yang sangat tinggi sebesar 2 persen untuk kelas eksperimen dalam penguasaan kemampuan komunikasi dan konsep matematis jika dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak memiliki peningkatan seikitpun. Adapun kualifikasi yang tinggi pada kelas eksperimen memiliki nilai sebesar 32 persen, sementara kelas kontrol hanya memiliki nilai 2 persen saja.

Kata Kunci: Peningkatan, Koneksi, Komunikasi Matematika, *Google Classroom*, Desmos.

Abstract

This research is an experimental research, in which the data are analyzed quantitatively and qualitatively. In this study, there were two groups of students who were randomly selected according to class to be studied. Based on the results of the analysis of differences in mathematical connection and communication abilities against statistical hypotheses through a T-test at a significance level of 0.05, it turns out that students' mathematical connection and communication abilities through learning using Google Classroom as a digital class with the help of the Desmos application are better than students using learning conventional. It was also revealed that the level of mastery of mathematical connection and communication skills in the experimental class with very high qualifications was 2 percent and in the control class there was no one. Meanwhile, the high qualification in the experimental class is 32 percent, and the control class is only 2 percent.

Keywords: Improvement, Connection, Mathematical Communication, *Google Classroom*, Desmos.

Copyright (c) 2022 Heriyanto, Sudiansyah, Ahmad Yani T

✉ Corresponding author

Email : f2181211002@student.untan.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2688>

ISSN 2656-8063 (Media Cetak)

ISSN 2656-8071 (Media Online)

PENDAHULUAN

Indonesia bakal menghadapi era yang disebut bonus demografi, yakni penduduk usia produktif (15-64 tahun) lebih banyak jumlahnya dibandingkan usia non-produktif (usia 65 tahun ke atas). Bonus demografi ini akan menghampiri Indonesia beberapa tahun ke depan, tepatnya 2030-2040 (*kominfo.go.id*). Saat itu penduduk usia produktif diprediksi berjumlah 60 persen dari total penduduk Indonesia. Menghadapi bonus demografi itu, pemerintah meluncurkan program Indonesia emas 2045 untuk mempersiapkan sumber daya manusia berkualitas Rahmat, (2019); Listyaningrum et al., (2021); Listyaningrum, Dayati, Desyanti, et al., (2021).

Bonus demografi akan menjadi anugerah atau sebaliknya bencana bagi Indonesia. Menjadi anugerah, jika pemerintah mampu mempersiapkan dengan baik pendidikan dan keterampilan anak muda usia produktif yang begitu dominan itu. Sebaliknya, ini akan menjadi bencana manakala pemerintah gagal dalam menyiapkan pendidikan generasi muda tersebut (Purba et al., 2021). Bencana ini bisa berupa pengangguran, meningkatnya angka kriminalitas hingga penggunaan narkoba di kalangan generasi muda. Agar ‘bencana’ ini tidak terjadi, Pemerintah telah merancang lima strategi untuk memaksimalkan bonus demografi tersebut. Terutama mempersiapkan generasi Z (generasi 1998- 2010) dan generasi milenial (generasi 1980-2000) (Purba et al., 2021);(Subandowo, 2017). Berdasarkan data, persentase generasi Z dan milenial ini adalah 53,81 persen dari total penduduk di Indonesia.

Lima strategi tersebut di antaranya, pelaksanaan program pendidikan untuk anak-anak yang masih berada di usia dini serta melakukan pendidikan karakter. Kedua program ini bertujuan meningkatkan kualitas penduduk melalui pendidikan wajib belajar dua belas tahun. Ketiga, peningkatan akses lulusan SMA sederajat untuk menempuh pendidikan tinggi serta revitalisasi perguruan tinggi berbasis vokasi. Strategi keempat adalah Program Prakerja. Terakhir, melaksanakan perwujudan kesejahteraan bagi para warga yang sudah lanjut usia melalui adanya pelaksanaan pemberian perlindungan sosial, kenyamanan, kesehatan dan juga keamanan. Dari lima strategi pemerintah tersebut, pada strategi ketiga pemerintah telah menerbitkan Inpres No. 9 Tahun 2016 mengenai Revitalisasi Sekolah Menengah Kejuruan. Pelaksanaan program revitalisasi ini diantaranya berupa adanya pengembangan serta penyelarasan kurikulum yang sedang berjalan dengan dunia usaha ataupun dunia industri. Ini adalah inovasi pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan abad 21 Indaryatno & Trisnamansyah, (2019); Praciara, (2017). Inovasi ini berupa pemenuhan kebutuhan tenaga pendidik dan peningkatan profesionalitas tenaga pendidik. Selain itu, standarisasi sarana dan prasarana serta pemutakhiran kerja sama industri, penataan serta pengelolaan lembaga, serta sertifikasi kompetensi keahlian yang dijalankan di sekolah menengah kejuruan Kailani & Rafidiyah, (2020);Sati et al., (2021).

Dengan inovasi ini diharapkan sekolah menengah kejuruan dapat menghasilkan peserta didik siap kerja, terampil, mandiri dan berdaya saing. Tentu harus sesuai keahlian yang dipelajari. Pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang dilakukan di sekolah menengah kejuruan (SMK) harus didesain semaksimal mungkin untuk meningkatkan keterampilan Abad 21 tersebut. Terutama dalam penyelarasan kurikulum dan inovasi pembelajaran sehingga lulusan sekolah menengah kejuruan mampu menjadi SDM berkualitas demi kemajuan Indonesia pada 2045 Setiawaty, (2017). Matematika adalah satu di antara pembelajaran yang harus senantiasa berinovasi agar peserta didik memiliki keterampilan abad 21, yaitu kemampuan berpikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah; kreativitas; kemampuan berkomunikasi; dan kemampuan untuk bekerja sama (Gemilang, 2020). Berpikir kritis, kreatif dan komunikatif sangat erat kaitannya dengan aktivitas bermatematika. Pembelajaran matematika didorong agar peserta didik dapat berinovasi, baik dalam pembelajaran khususnya penguasaan teknologi dan informasi (TIK) serta penguasaan sains. Teknologi di Abad 21 ini melekat dengan keseharian para siswa.

Upaya untuk meningkatkan kemampuan siswa melalui teknologi bisa dilakukan dengan mengenalkan siswa pada sejumlah aplikasi pembelajaran. Salah satunya adalah aplikasi desmos. Desmos adalah aplikasi

kalkulator grafis (*graphing calculator*) yang dapat diakses melalui internet secara gratis (Saputra et al., 2021). Melalui aplikasi ini, maka berbagai objek-objek dalam matematika yang sifatnya abstrak akan mudah untuk dapat divisualisasikan secara efisien, akurat, cepat dan juga mudah (Sudane & Saadjad, 2021). Aplikasi desmos dapat memvisualkan grafik seperti persamaan garis lurus, fungsi kuadrat, program linier dan luas pada dimensi dua serta pada dimensi tiga, dan transformasi geometri. Sehingga penguasaan peserta didik dan pendidik dalam menggunakan aplikasi desmos dipandang sangat penting untuk dikuasai Toheri et al., (2018); Sihotang & Ramadhani, (2021).

Salah satu materi yang dapat diajarkan menggunakan aplikasi desmos adalah transformasi geometri. Materi ini sangat terkait dengan dunia SMK. Misalnya saja dalam bidang perkebunan, seorang pengusaha ingin membangun sebuah perusahaan (Nisyak et al., 2018). Tentunya pengusaha tersebut sebelum membangun perusahaan harus membuat sebuah rencana secara detail, misalnya berapa luas areal perkebunannya, berapa jumlah pohon yang akan di tanam, berapa jarak antar tanaman, dan seterusnya. Pengusaha itu bisa membuat desain perkebunannya dengan gambar maupun miniatur. Pembuatan desain perkebunan ini bisa menggunakan aplikasi desmos (Haerunnisa et al., 2021). Keterampilan inilah yang semestinya dikuasai para peserta didik yang sekolah di SMK, khususnya bidang perkebunan.

Di sini perlu adanya keterampilan koneksi matematis dan komunikasi matematis antara pembelajaran matematika dengan kompetensi keahlian yang dipelajari atau dialami peserta didik. Peserta didik perlu serta keterampilan dalam memanfaatkan aplikasi Desmos.

Dari contoh penerapan transformasi geometri dalam kehidupan sehari – hari tersebut peserta didik di SMK tentunya mesti menguasai pembelajaran geometri sehingga dalam penelitian ini peneliti ingin mengetahui bagaimana kemampuan pemahaman koneksi dan komunikasi geometri peserta didik dalam menjelaskan arti geometri dari suatu transformasi (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi) di bidang kompetensi keahlian ATP pada SMK di Kabupaten Ketapang

Koneksi dan komunikasi matematis merupakan kemampuan matematis yang perlu dimiliki dan dikembangkan oleh peserta didik jenjang SMA/SMK beberapa alasan penting pemilikan koneksi dan komunikasi matematis peserta didik diantaranya:

1. Tujuan pembelajaran matematis yang memuat koneksi dan komunikasi matematis berupa pemahaman konsep matematika dan berbagai hubungannya oleh peserta didik dan penerapannya dalam memecahkan berbagai permasalahan dengan teliti dan juga tepat, serta peserta didik dapat mengkomunikasikan konsep matematis tersebut dengan tepat sesuai dengan fakta, prinsip, prosedur, teorema dan algoritma yang benar.
2. Menurut Mainali, (2021), peserta didik yang berada di tingkat SMA harus dapat mengembangkan koneksi dan komunikasi matematis, karena kedua hal tersebut merupakan bagian dari kompetensi dasar yang berada di dalam matematika.
3. Matematika dapat dikatakan sebagai sebuah ilmu yang sifatnya cukup terstruktur, dimana struktur ini dapat terlihat dari yang paling sederhana hingga menjadi lebih kompleks. Oleh karenanya, hubungan-hubungan yang terjadi di antara konsep matematika haruslah saling berhubungan satu sama lainnya. Pernyataan diatas sama dengan argumen dari Bruner (1971) yang menyatakan bahwa adanya hubungan yang saling berkaitan di antara konsep dan komunikasi matematis, sehingga para peserta didik harus menyadarinya.
4. Banyak sekali pengembangan yang dilakukan oleh berbagai macam bidang studi untuk dapat menjadi solusi bagi permasalahan sehari-hari, sehingga kemudian dapat ditemukan bahwa matematika merupakan suatu dasar ilmu pengetahuan yang sifatnya cukup penting.
5. Pemilikan terhadap koneksi dan komunikasi yang baik dalam matematika memberikan peluang terhadap berlangsungnya matematika secara bermakna.

Melalui penjelasan di atas, maka peneliti kemudian bermasuk untuk mengetahui bagaimana kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik di kelas XI SMK mengenai keahlian dalam agribisnis tanaman perkebunan melalui aplikasi Google Meet sebagai kelas digital dengan adanya bantuan dari aplikasi desmos.

METODE

Pelaksanaan penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan teknik analisis data yang akan dilakukan melalui pendekatan kualitatif dan kuantitatif dengan adanya penelitian eksperimen Hamdi & Bahrudin, (2015); Hamzah, (2021). Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas IX SMK Kompetensi Keahlian Teknik dan Bisnis sepeda motor (TBSM) di Ketapang Kalimantan Barat tahun pelajaran 2021/2022. Sebelum perlakuan, kedua kelompok diberi tes pengetahuan penunjang dan pretes, kemudian setelah kedua kelompok diberikan perlakuan maka masing-masing kelompok diadakan postes.

Berdasarkan uraian di atas, maka desain penelitian eksperimennya merupakan suatu desain kelompok yang berupa kontrol pretes-postes sebagai berikut:

A O X O

A O X O

Keterangan : A = Subjek yang dikelompokkan secara acak.

O = Pretes = Postes

X = Perlakuan berupa pelaksanaan pembelajaran melalui suatu pendekatan kontekstual

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Tes

Data hasil tes berupa skor hasil postes pertama-tama digunakan untuk mengetahui tingkat penguasaan koneksi dan komunikasi matematik siswa secara klasikal maupun individual sesuai jenis koneksi dan komunikasi matematiknya. Tehnik pengolahan data untuk mengetahui tingkat penguasaan koneksi dan komunikasi matematik ada dua macam, yaitu:

- a) Tingkat penguasaan koneksi dan komunikasi matematik secara klasikal/kelas, rumusnya :

$$TP_k = \frac{Mt}{SMI}$$

Dimana :

TP_k : Tingkat penguasaan kelas

Mt : Rata-rata skor total jawaban siswa

SMI : Skor maksimum ideal

- b) Tingkat penguasaan koneksi dan komunikasi matematik siswa secara individual, rumusnya

$$TP_i = \frac{SJ}{SMI}$$

Dimana :

TP_i : Tingkat penguasaan siswa

SJ : Skor jawaban siswa

SMI : Skor maksimum ideal

Selanjutnya penafsiran tingkat penguasaan siswa yang diadaptasi dari Novianti & Riajanto, (2021), sesuai Tabel 1 di bawah ini :

Tabel 1. Penafsiran Tingkat Penguasaan (TP)

Interpretasi TP	Kategori
$0,9 \leq TP \leq 1$	Sangat Tinggi
$0,75 \leq TP < 0,90$	Tinggi
$0,55 \leq TP < 0,75$	Sedang
$0,30 \leq TP < 0,55$	Rendah
$0 \leq TP < 0,30$	Sangat Rendah

Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan awal yang diukur dengan nilai tes pengetahuan penunjang, apakah ada perbedaan kemampuan awal yang diukur dengan skor pretest, apakah ada perbedaan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa yang diukur dengan skor posttest, apakah ada perbedaan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa yang diukur dengan skor posttest kemampuan per jenis koneksi dan kemampuan komunikasi matematis diukur dengan skor posttest, dan ada tidaknya perbedaan. Oleh karenanya, pengolahan data yang dilakukan melalui analisis statistik dilaksanakan dengan berasal dari skor dengan menggunakan cara-cara yang digariskan oleh Payadnya & Jayantika, (2018):

- Tentukan distribusi kelompok data dengan menghitung mean aritmatika dan simpangan baku dari dua kelompok sampel.
- Normalitas masing-masing dari kelompok sampel ditentukan melalui suatu uji statistik Chi-Square, yang digunakan untuk menentukan normalitas suatu distribusi sampel sebagai prasyarat pengujian hipotesis. Rumus dan cara pengujian normalitas sama dengan Uji Normalitas Data pada validitas butir soal halaman 50 di muka.
- Menguji homogenitas varians pada statistik F. Caranya yaitu : (1) Mencari F_{hitung} dengan rumus $F_h = V_b/V_k$, dimana V_b = varian besar dan V_k = varians kecil, (2) Mencari F_{tabel} , dengan derajat kebebasan pembilang $db_1 = n_1 - 1$, dan derajat kebebasan penyebut $db_2 = n_2 - 1$, (3) Uji hipotesis homogenitas varians, dengan ketentuan jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka varians datanya homogen.
- Menguji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji-t. Caranya yaitu dapatkan nilai t_{hitung} dengan rumus sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Dimana :

n_1 = Banyak sampel kelompok eksperimen

n_2 = Banyak sampel kelompok kontrol

s_1 = Simpangan baku kelompok eksperimen, dan s_2 untuk kelompok kontrol.

Selanjutnya, mencari nilai t_{tabel} dengan menggunakan derajat kebebasan $db = n_1 + n_2 - 2$. Langkah terakhir yaitu menguji hipotesis, dengan ketentuan terima H_0 jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ dan terima H_a jika $-t_{tabel} > t_{hitung} > t_{tabel}$. Jika terdapat perbedaan maka yang paling baik adalah yang nilai rata-ratanya lebih besar.

- Jika salah satu atau kedua kelompok sampel tidak berdistribusi normal dan karena kedua kelompok sampel saling bebas, maka pengujian hipotesis menggunakan statistik non-parametrik sesuai dengan tehnik uji U - Mann- Whitney (Ruseffendi, 1998:398-401). Langkah pengujiannya adalah:

- Seluruh skor-skor pada kedua kelompok sampel digabungkan, kemudian diurutkan menurut peringkatnya.
- Menghitung besar U_a dan U_b . Rumusnya adalah:

$$U_a = n_a n_b + \frac{1}{2} n_a (n_a + 1) - \sum P_a \text{ dan } U_b = n_a n_b + \frac{1}{2} n_b (n_b + 1) - \sum P_b.$$

Dimana:

n_a = banyaknya sampel kelompok eksperimen

n_b = banyaknya sampel kelompok kontrol.

P_a = peringkat kelompok eksperimen.

P_b = peringkat kelompok kontrol.

3) Karena ukuran sampelnya besar maka untuk menguji perbedaan peringkat dari uji

Mann-Whitney, sebagai pendekatannya memakai kurva normal, yaitu :

$$Z = \frac{U - \frac{n_a n_b}{2}}{\sqrt{\frac{n_a n_b (n_a + n_b + 1)}{12}}}$$

Dengan ketentuan, terdapat perbedaan kemampuan jika $Z_{hitung} < -Z_{tabel}$.

Untuk dapat mengetahui bagaimana peningkatan dari kemampuan para murid yang memiliki kemampuan rendah, sedang dan tinggi dilaksanakan melalui uji analisis statistik dan pengolahan data dalam membuat koneksi matematis berdasarkan perolehan yang biasa mereka peroleh (Payadnya & Jayantika, 2018):

- Berdasarkan skor *posttest*, bagilah kelompok sampel menjadi subkelompok tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan menjadi 3 peringkat dasarnya adalah kurva normal standar, Wahab et al., (2021) yaitu : (1) Kelompok tinggi sebanyak 15,37% ($x \geq \bar{x} + 1s$), (2) Kelompok sedang sebanyak 68,26% (pada interval $\bar{x} - 1s \leq x < \bar{x} + 1s$), (3) Kelompok rendah sebanyak 15,37% ($x < \bar{x} - 1s$). Catatan ; x = skor postes siswa dan $\bar{x}$ = rata-rata skor postes kelompok sampel, s = simpangan baku.
- Hitung nilai peningkatan prestasi masing-masing subkelompok (penguatan normal). Menurut Haruna & Fajar, (2021) rumus gain adalah selisih antara skor *posttest* dan *pretest* dibagi dengan selisih antara skor ideal dan *pretest*.
- Validasi normalitas setiap data subkelompok.
- Uji Bartlett digunakan untuk menentukan homogenitas varians antara tiga subkelompok.

Rumusnya sesuai dengan Haruna & Fajar, (2021) adalah :

$$\chi^2_{hitung} = dk_j \ln s_j^2 - \sum dk_i \ln s_i^2$$

Dimana :

$dk_i = n_i - 1$, n_i : banyaknya sampel tiap kelompok

$$dk_j = \sum dk_i$$

$$s_j^2 = (\sum dk_i s_i^2) / dk_j$$

s_i^2 = Variansi tiap kelompok

$\ln$ = logaritma dengan dasar e.

$$\chi^2_{hitung} = dk_j \ln s_j^2 - \sum dk_i \ln s_i^2$$

Pada taraf signifikansi α , dengan derajat kebebasan $dk = n - 1$, jika $\chi^2 < \chi^2_{tabel}$ maka variansinya homogen

- Uji one-way ANOVA digunakan untuk membandingkan rata-rata pertumbuhan prestasi/kemampuan koneksi matematika (KKM) di antara ketiga subkelompok.

Rumusnya sesuai dengan Priyatna, (2020) adalah :

$$F_{hitung} = \frac{RJK_a}{RJK_i}$$

Dimana :

RJK_a = Rerata jumlah kuadrat antar

RJK_i = Rerata jumlah kuadrat inter

Dengan ketentuan F_{tabel} pada taraf kesalahan α , derajat kebebasan pembilang $dk_1 = k - 1$ (k = banyaknya kelompok), derajat kebebasan penyebut $dk_2 = N - k$ (N = banyaknya sampel), jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ maka rata-rata kenaikan KKM ketiga kelompok tersebut kemudian berbeda.

1. Uji Scheffe digunakan untuk mengetahui perbedaan rata-rata peningkatan KKM antara ketiga subkelompok.

Rumusnya sesuai dengan (Priyatna, 2020) adalah :

$$F = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)^2}{RJK_i \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) (k-1)}$$

Dimana :

RJK_i : Rerata jumlah kuadrat inter

$\bar{x}_1$: Rata-rata gain kelompok ke-satu

$\bar{x}_2$: Rata-rata gain kelompok ke- dua

n_1 : Banyaknya siswa kelompok ke-satu

n_2 : Banyaknya siswa kelompok ke-dua

k : Banyaknya seluruh kelompok

Dengan ketentuan F_{tabel} pada taraf kesalahan α , derajat kebebasan pembilang $dk_1 = k - 1$ (k = banyaknya kelompok), derajat kebebasan penyebut $dk_2 = N - k$ (N = banyaknya sampel), jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ maka terdapat perbedaan rata-rata peningkatan KKM, yang lebih baik adalah kelompok yang rata-ratanya lebih besar.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya hubungan positif yang terjadi di antara antara skor tes skala minat dengan sikap siswa terhadap matematika (x_1), serta skor pengetahuan pendukung (x_2), dan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa (y) pada kelompok eksperimen dan kontrol. Menurut Sugiyono, (2016), berikut proses yang dilakukan untuk menguji hipotesis asosiatif hubungan antara banyak sampel dari dua variabel bebas:

- a) Statistik uji Chi-Square digunakan untuk mengetahui normalitas masing-masing kelompok sampel.
- b) Jika seluruh kelompok sampel normal, dilanjutkan dengan menguji linieritas regresi (Wibowo, 2017), langkahnya adalah :
 - a) Penentuan persamaan regresi tiga variabel, rumusnya $y = a + bx_1 + cx_2$
 - b) Tes linieritas regresi, ketentuan yang digunakan yaitu jika $y = a + bx_1$ dan $y = a + cx_2$ masing-masing linier maka $y = a + bx_1 + cx_2$ linier.
- c) Menghitung korelasi sederhana dengan rumus korelasi produk momen Pearson., yaitu: (1) Korelasi antara skor tes skala sikap dan minat siswa dengan skor postes ($r_{x_1,y}$), (2) Korelasi antara skor tes pengetahuan penunjang dengan skor postes ($r_{x_2,y}$), (3) Korelasi antara skor tes skala sikap dan minat siswa dengan skor tes pengetahuan penunjang (r_{x_1,x_2}). Menghitung korelasi ganda sesuai pendapat Sugiyono (2004,218), dengan rumus :

$$R_{y,x_1x_2} = \frac{r_{yx_1}r_{yx_2} + r_{x_1x_2}}{\sqrt{1 - r_{x_1x_2}^2}}$$

Dimana :

R_{y,x_1x_2} = Korelasi antara variabel x_1 dengan x_2 secara bersama-sama dengan y

r_{yx_1} = Korelasi produk momen antara x_1 dengan y

r_{yx_2} = Korelasi produk momen antara x_2 dengan y

$r_{x_1x_2}$ = Korelasi produk momen antara x_1 dengan x_2

- d) Menguji signifikansi terhadap koefisien korelasi ganda dengan uji F sesuai pendapat Sugiyono (2004:219), rumusnya yaitu :

$$F_{hitung} = \frac{R^2}{1-R^2} \cdot \frac{n-k-1}{k}$$

Dimana :

R = Koefisien korelasi ganda

k = Jumlah variabel independen

n = Jumlah anggota sampel

Harga tersebut dibandingkan dengan harga F tabel dengan dk pembilang = k dan dk penyebut = (n – k – 1) dengan taraf kesalahan α . Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

- e) Menentukan tingkat hubungan berdasarkan koefisien korelasi (R) sesuai pendapat Sugiyono, (2018), yaitu dikelompokkan seperti Tabel 2

Tabel 2. Pedoman Interpretasi Terhadap Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

- f) Jika setidaknya satu dari tiga kelompok sampel tidak biasa, tindakan berikut diambil. Menghitung koefisien korelasi sederhana menggunakan Korelasi Rank Spearman seperti yang direkomendasikan oleh (Azmi & Arif, 2018):

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Dimana :

r_s = koefisien korelasi rank,

b = beda rank dari tiap pasang,

n = banyak pasangan data.

Tahap pengujian berikut ini identik dengan langkah 3 sampai 5 di atas.

1. Data Hasil Non-Tes

Untuk memvalidasi dan mengestimasi butir-butir skala sikap dari Skala Sikap I dan Skala Sikap II, kita mulai dengan menskor setiap butir-butir skala sikap, kemudian memvalidasi setiap butir pernyataan dengan menggunakan nilai-nilai skala sikap dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menurut Sudihartinih & Prabawanto, (2020) caranya adalah sebagai berikut: (1) Menentukan skor untuk setiap mata pelajaran; (2) Menentukan kelompok tinggi dan rendah; (3) Menentukan rerata skor untuk kelompok tinggi (T) dan kelompok rendah (R); (4) Tentukan varians untuk kelompok tinggi (sT^2) dan kelompok rendah (sR^2); (5) Hitung uji statistik menggunakan rumus berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_T - \bar{x}_R}{\sqrt{\frac{s_T^2}{n_T} + \frac{s_R^2}{n_R}}}$$

Validitas butir diestimasi dengan membandingkan nilai t_{hitung} pada t_{tabel} . Dengan tingkat kesalahan α , derajat kebebasan $dk = n_T + n_R - 2$, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka butir skala sikap tersebut signifikan valid, sedangkan bila $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka butir soal tidak valid. Butir skala sikap yang tidak valid tidak diikuti sertakan dalam perolehan skor skala sikap per-tiap siswa untuk pengolahan statistik inferensial dalam pengujian hipotesis penelitian.

Selain itu, untuk menilai tanggapan siswa terhadap tes skala II sikap yang divalidasi, tes dianalisis dalam tiga cara. Untuk memulai, dapatkan nilai rata-rata untuk semua murid. Penelitian ini mencoba untuk memastikan letak umum sikap siswa terhadap pembelajaran yang telah terjadi. Kedua, temukan skor rata-rata untuk setiap item pertanyaan di antara semua siswa. Ini mengungkapkan kecenderungan siswa untuk tanggapan positif atau negatif berdasarkan pilihan mereka untuk setiap item. Ketiga, menentukan sejauh mana siswa setuju pada setiap item. Informasi ini akan memberikan informasi tentang tren persetujuan siswa secara keseluruhan.

The average student response per item is said to be positive if the average student response is greater than the neutral score. Vice versa. The neutral score is calculated based on the average score per item. For example, for item no. 1, the scoring for SS, S, TS, STS is 4, 3, 2, and 1. If all students who take the test are 44 people, and the number of students who choose the option SS, S, TS, STS 10, 19, 11 and 4 students respectively. Then the average student response to question no.1 is $(10 \cdot 4 + 19 \cdot 3 + 11 \cdot 2 + 4 \cdot 1) : 44 = 2.80$. The neutral score is $\frac{1}{4} (4 + 3 + 2 + 1) = 2.5$. So the student's response to item no.1 is positive, because the average student response is $>$ its neutral score.

Modifikasi tingkat persetujuan yang diadaptasi dari Ruspiani (2000:43) adalah sebagai berikut:

$\frac{JSI}{SI}$

TPt = $\frac{JSI}{SI} \times 100 \%$,

Dimana:

TPt = Tingkat Persetujuan

JSI = Jumlah Seluruh Skor Siswa Per-item

SI = Jumlah Skor Ideal Per-item = Banyak siswa x Skor Ideal Per-item.

Setelah melakukan tabulasi dan analisis data, tahap terakhir adalah menginterpretasikannya menggunakan kategori persentase yang didefinisikan oleh Sugiyono, (2016), seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi Perhitungan Persentase

Besar Persentase	1) Interpretasi
0 %	Tidak ada
1% - 25%	Sebagian Kecil
26% - 49%	Hampir Setengahnya
50%	Setengahnya
51% - 75%	Sebagian Besar
76% - 99%	Pada Umumnya
100%	Seluruhnya

Kemampuan Pengetahuan Penunjang

Hasil analisis data rata-rata nilai tes kemampuan pengetahuan pendukung pada kelompok eksperimen dan kontrol menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan yang signifikan secara statistik.

Dengan kata lain, kedua kelompok sampel penelitian dimulai dengan kemampuan yang sama; mereka memiliki kualitas penguasaan sedang. Walaupun terdapat 18% siswa yang penguasaannya rendah, penguasaan siswa terhadap materi Transformasi Geometri pada kedua kelompok penelitian masih rendah, dan juga pada kelas eksperimen kemampuan siswa untuk menyelesaikan koneksi dan komunikasi Transformasi geometri masih rendah. Namun, setelah dijelaskan informasi dan asumsi bahwa semua siswa telah mempelajari materi prasyarat rata-rata, kedua kelompok sampel penelitian bersiap untuk menerima dan beradaptasi dengan materi pelajaran yang akan dilaksanakan melalui pendekatan pembelajaran baru. Hal ini sesuai dengan keyakinan Rhem (Ratnaningsih, 2003:103) bahwa pengetahuan awal siswa akan membantu dalam adaptasi pengetahuan baru. Jadi, karena proses implementasi pembelajaran baru ini menekankan kepada pengaitan pengetahuan baru terhadap pengertian yang sudah dipunyai siswa sebelumnya, maka penguasaan materi pengetahuan penunjang menjadi salah satu prasyarat untuk keberhasilan pembelajaran selanjutnya.

Kemampuan Koneksi dan komunikasi Matematis Siswa

Berdasarkan hasil analisis dan pengamatan dari lembaran jawaban siswa, ternyata pada umumnya siswa yang pembelajarannya dengan menggunakan googleclassroom sebagai kelas digital dengan bantuan aplikasi desmos mengerjakan tes K3M dapat memahami konsep translasi (pergeseran), refleksi (pencerminan), Rotasi (Perputaran), Dilatasi (Perbesaran) dan transformasi dengan matriks dengan lebih baik siswa berupaya menyelesaikannya melalui proses secara sistematis. Sedangkan dengan cara konvensional siswa kurang memahami konsep sehingga siswa mempelajari transformasi geometri dengan cara menghafal dan proses penyelesaian kurang sistematis.

Begitu pula saat menyelesaikan masalah lainnya. Ini menunjukkan dengan tegas bahwa siswa yang belajar menggunakan *Google Classroom* sebagai kelas digital dan program Desmos sering menghargai proses penyelesaian dengan menghubungkan potongan informasi yang berbeda untuk memecahkan setiap masalah, daripada hasil/jawaban akhir saja. Sementara itu, siswa yang belajar secara tradisional mengutamakan hasil akhir.

Selain itu, berdasarkan hasil pengujian perbedaan kemampuan komunikasi dan koneksi matematis, dihasilkan hipotesis statistik menggunakan uji-t dengan taraf signifikan 0,05. Ternyata koneksi matematis dan keterampilan komunikasi siswa meningkat saat mereka belajar menggunakan *Google Classroom* sebagai ruang kelas digital dengan program Desmos.

Selain itu, ditemukan bahwa kelas eksperimen dengan kredensial sangat tinggi memiliki tingkat penguasaan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis sebesar 2%, sedangkan kelas kontrol tidak memilikinya. Sementara itu, kelas eksperimen memiliki tingkat kualifikasi tinggi sebesar 32%, sedangkan kelas kontrol memiliki tingkat kualifikasi rendah sebesar 2%. Kelas eksperimen memiliki angka 48 persen untuk kualifikasi sedang, kelas kontrol memiliki angka 30%, dan kelas eksperimen hanya memiliki angka 18 persen untuk kualifikasi rendah, sedangkan kelas kontrol memiliki angka 66 persen dan 2 % untuk kualifikasi rendah dan sangat rendah, masing-masing. Sedangkan rata-rata tingkat penguasaan koneksi matematika dan keterampilan komunikasi siswa pada kelas eksperimen adalah $0,26 = 26\%$ dan kelas kontrol adalah $0,3 = 30\%$ sebelum perlakuan, setelah perlakuan tingkat penguasaan siswa kelas eksperimen rata-rata $0,682 = 68,2$ persen lebih besar dari kelas kontrol yang hanya $0,521 = 52,1$ persen. Demikian pula tingkat ketuntasan belajar siswa kelas eksperimen sekitar 82 persen, sedangkan tingkat ketuntasan belajar siswa kelas kontrol hanya 32 persen. Dari temuan tersebut, dapat dinyatakan bahwa siswa yang belajar menggunakan *Google Classroom* sebagai ruang kelas digital dan aplikasi Desmos dapat meningkatkan prestasi akademik siswa secara signifikan dibandingkan dengan anak-anak yang belajar menggunakan metode tradisional.

Kesimpulan ini diperkuat dengan analisis statistik perbedaan peningkatan (normal gain) kemampuan koneksi dan komunikasi matematis antara kelompok eksperimen dan kontrol, serta perbedaan peningkatan kemampuan berdasarkan aspek koneksi dan komunikasi matematis. Analisis menentukan bahwa

meningkatkan koneksi matematis dan keterampilan komunikasi siswa melalui pembelajaran melalui penggunaan Google Classroom sebagai ruang kelas digital dan aplikasi Desmos lebih unggul daripada pembelajaran konvensional dalam hal koneksi dan komunikasi matematis secara keseluruhan. Hal ini sesuai dengan tingkat ketuntasan berdasarkan aspek koneksi dan komunikasi yaitu pada kelas eksperimen tingkat penguasaan K3M I adalah $0,6451 \approx 65\%$, K3M II adalah $0,634 \approx 63\%$ dan untuk tingkat penguasaan K3M III adalah $0,792 \approx 79\%$, sedangkan penguasaan aspek K3M I, II, dan III sebesar 50%, 51%, dan 72% pada kelas kontrol, 50%, 51%, dan 72% pada kelas eksperimen. Sementara itu, ketika perbedaan kenaikan rata-rata dibandingkan antara kelompok atas, menengah, dan bawah pada kelas penelitiannya masing-masing, terlihat jelas bahwa kelompok atas lebih baik daripada kelompok menengah dan bawah, sedangkan kelompok menengah lebih baik daripada kelompok bawah.

Selain itu, berdasarkan analisis statistik yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan positif antara skor skala minat dan sikap siswa terhadap matematika (x_1), dan skor skala pengetahuan pendukung (x_2), dengan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa (y) di kelas eksperimen dan kontrol, ternyata pada kelas eksperimen koefisien korelasi $r_{yx2} = 0.6305$, $r_{yx1} = 0.449$ dan $r_{x1x2} = 0.401$, sehingga diperoleh koefisien korelasi gandanya adalah $R_{y \cdot x1x2} = 0.67$. Sama halnya dengan kelas eksperimen, pada kelas kontrol yang pembelajarannya secara Konvensional ternyata $r_{yx2} = 0.58$, $r_{yx1} = 0.23$ dan $r_{x1x2} = 0.29$, sehingga diperoleh koefisien korelasi ganda $R_{y \cdot x1x2} = 0.584$. Dengan menggunakan uji F dengan taraf signifikansi 0,01 dan derajat bebas 2 pada pembilang dan 41 pada penyebut, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan positif antara sikap dan minat, serta pengetahuan pendukung tentang kemampuan koneksi matematis yang dipelajari melalui pendekatan kontekstual dan konvensional. Korelasi tinggi pada pembelajaran kontekstual, sedangkan pada pembelajaran konvensional tergolong sedang.

Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika melalui *google classroom* dengan bantuan aplikasi desmos

Dari hasil analisis tes kemampuan koneksi matematik ternyata K3M I dan K3M II berada pada tingkat kategori sedang, sedangkan untuk K3M III berkategori tinggi. Hal ini sesuai dengan hasil skala sikap untuk siswa yang rata-rata memiliki sikap yang baik dan nilai persetujuan yang tinggi. Keadaan seperti itu dapat berfungsi sebagai batu loncatan untuk membangun lingkungan belajar yang efektif. Menurut Suardi, (2018), sikap positif di kalangan siswa akan membuka jalan bagi lingkungan belajar yang efektif, dengan lingkungan belajar yang efektif menuntut guru untuk bertindak kreatif. Dengan kreativitas guru dan keaktifan siswa dalam pembelajaran, maka tidak diragukan lagi prestasi belajar matematika secara umum akan meningkat. Oleh karena itu tidaklah mengherankan, bagi siswa yang sering merespon lingkungan belajar secara efektif melalui panca inderanya akan tumbuh dan berkembang jalan pemikirannya sehingga dapat meningkatkan prestasi belajarnya. Selain itu Anwar, (2018) mengatakan bahwa guru efektif adalah guru yang mengajarnya berhasil. Guru yang berhasil berarti dapat meningkatkan prestasi belajar siswanya. Jadi penguasaan/kemampuan koneksi dan komunikasi matematis matematik siswa yang pada umumnya ada pada peringkat sedang bukanlah suatu harga mati, kemampuan tersebut masih bisa diupayakan/berpeluang besar untuk meningkat, karena secara psikologis pembelajaran dengan pendekatan kontekstual mendukung sikap positif siswa dalam belajar, mereka mempunyai sikap, minat dan motivasi yang tinggi untuk belajar matematika, tinggal kita sebagai pendidik yang dapat memanfaatkan potensi siswa agar meningkatkan prestasi belajarnya.

Selain hasil diatas, ternyata sikap siswa yang positif terhadap keseluruhan pembelajaran dengan menggunakan *google classroom* sebagai kelas digital dengan bantuan aplikasi desmos diperkuat dengan hasil analisis hubungan antara sikap siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan *google classroom* sebagai kelas digital dengan bantuan aplikasi desmos (sikap siswa pasca pembelajaran) dan pengetahuan penunjang terhadap kemampuan koneksi dan komunikasi matematik, yaitu koefisien korelasinya $R = 0,7374$. Berdasarkan pengujian signifikansi korelasi dengan uji F, diperoleh $F_{hitung} = 24,432$ dan $F_{tabel} = F_{0,01(2,41)} = 5,17$.

Hal ini menunjukkan bahwa ketiga unsur tersebut memiliki keterkaitan makna yang kuat. Artinya, ada korelasi substansial antara kemampuan matematika dan kemampuan komunikasi dengan menggunakan *google classroom* sebagai kelas digital dengan bantuan aplikasi desmos dengan sikap siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan *googleclassroom* sebagai kelas digital dengan bantuan aplikasi desmos, serta pengetahuan penunjangnya, yaitu sekitar 0,7374. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sikap siswa terhadap pembelajaran setelah mengikuti kelas digital memanfaatkan *Google Classroom* dan program Desmos secara positif dapat meningkatkan prestasi belajar/K3M mereka.

Aktivitas siswa selama proses pembelajaran matematika melalui *google classroom* dengan bantuan aplikasi desmos

Selama proses pembelajaran dengan menggunakan *google classroom* sebagai kelas digital dengan bantuan aplikasi desmos ada beberapa hal yang perlu mendapat perhatian, antara lain:

- a) Penerapan model pembelajaran dengan menggunakan *google classroom* sebagai kelas digital dengan bantuan aplikasi desmos merupakan hal yang baru bagi siswa SMKN 1 Sandai. Dengan model pembelajaran baru ini, PBM mendapat nuansa baru, khususnya dalam hal keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Selain itu, dengan menggunakan paradigma pembelajaran ini, aktivitas siswa secara keseluruhan meningkat, dan semangat mereka untuk belajar matematika semakin meningkat. Siswa tampak terlibat aktif dalam menyelesaikan semua soal pada lembar kerja yang disediakan; juga, siswa menganggap belajar itu serius tetapi santai, tidak membuat stres atau tidak menyenangkan.
- b) Setelah membahas masing-masing subtopik, siswa diberikan LKS tanpa bimbingan bagaimana cara menyelesaikannya. Dengan model LKS ini dimaksudkan agar siswa mampu menerapkan materi yang telah diterima sebelumnya, tetapi hal ini sedikit memperlambat siswa dalam menyelesaikannya, sehingga waktu yang tersedia masih terasa kurang untuk menyelesaikan seluruh persoalan dalam LKS. Selain itu, walaupun dalam usaha memecahkan persoalan saling bekerja sama dan bertukar pendapat, namun, untuk pertanyaan yang berkaitan dengan bagian K1 dan K2, beberapa kelompok siswa mungkin memerlukan lebih banyak instruksi dari guru, sehingga jawaban mereka tidak lengkap. Akibatnya, untuk mengatasinya, peneliti menjelaskan secara tidak langsung, misalnya dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang merangsang siswa untuk berpikir, sehingga mereka dapat mengkonstruksi sendiri konsep/pengetahuan dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi, atau dengan cara memberikan kesempatan pada kelompok lain untuk bisa membantunya. Dalam menanggulangi kurangnya waktu untuk menyelesaikan seluruh soal pada LKS, peneliti mengatasinya dengan cara; siswa diberikan beberapa soal terpilih untuk diselesaikan di kelas. Sebagiannya lagi, dijadikan tugas sebagai PR.
- c) Menurut pengamatan, aktivitas siswa yang paling banyak adalah mempelajari isi LKS, membaca buku atau bahan ajar yang relevan dengan topik pembelajaran. Hal ini sesuai dengan harapan model pembelajaran melalui dengan menggunakan *google classroom* sebagai kelas digital dengan bantuan aplikasi desmos, bahwa mereka akan menghubungkan informasi/pengetahuan yang sudah ada atau yang dimiliki siswa sebelumnya untuk mengkonstruksi pengetahuan baru dalam memecahkan masalah yang dihadapinya.
- d) Selain itu, berdasarkan pengamatan dari tiga orang pengamat diketahui aktivitas siswa untuk mempelajari materi, mendiskusikannya, mengungkapkan pendapatnya secara lisan dan tampil mengemukakan pendapatnya di depan kelas, dan menyimpulkan bahwa materi yang dipelajari sangat baik, menyiratkan bahwa pembelajaran sangat didominasi oleh siswa, dengan guru hanya berperan sebagai fasilitator membimbing, dan mendorong siswa untuk belajar secara aktif dan efektif dalam memecahkan masalah. Selain itu para pengamat berpendapat bahwa perilaku siswa yang menyimpang selama proses pembelajaran sangat rendah, hal ini diperkuat melalui komentar mereka setelah

obesrvasi selesai dilakukan, yaitu tidak ada siswa yang berperilaku menyimpang saat pembelajaran berlangsung.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika dengan materi Transformasi Geometri melalui *Google Classroom* sebagai kelas digital dan aplikasi desmos secara signifikan meningkatkan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa jika dibandingkan dengan pembelajaran online tanpa aplikasi desmos. Kemudian kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa dimana pembelajarannya menggunakan Aplikasi desmos tergolong sedang, sedangkan siswa yang pembelajarannya tanpa konvensional tergolong rendah. Tingkat kemampuan koneksi dan komunikasi matematis pada pembelajaran secara konvensional yang paling tinggi terletak pada kemampuan koneksi dan komunikasi dengan dunia nyata dan yang paling rendah kemampuan koneksi dan komunikasi matematis yang berkaitan dengan pokok bahasan lain, sedangkan untuk pembelajaran dengan menggunakan *google classroom* sebagai kelas digita berbantuan aplikasi desmos kemampuan yang tertinggi adalah koneksi dan komunikasi matematis dengan dunia nyata, dilanjutkan oleh kemampuan koneksi dan komunikasi matematis antar pokok bahasan, serta kemampuan koneksi dan komunikasi matematis dengan bidang studi lain. Siswa yang belajar menggunakan *Google Classroom* sebagai ruang kelas digital yang dilengkapi dengan program Desmos berkinerja jauh lebih baik daripada siswa yang belajar secara konvensional. Selain itu, siswa di kelompok tinggi meningkatkan koneksi matematis dan kemampuan komunikasi mereka jauh lebih banyak daripada siswa di kelompok menengah dan rendah, sementara siswa di kelompok sedang meningkat secara signifikan lebih banyak daripada siswa di kelompok rendah. Kemudian, hubungan antara sikap dan minat siswa, serta pengetahuan pendukungnya, sangat bermanfaat dalam hal kapasitas mereka untuk terhubung dan berkomunikasi secara matematis. Terakhir, sikap dan semangat siswa dalam belajar telah meningkat berkat penerapan *Google Classroom* sebagai ruang kelas digital yang dilengkapi dengan program Desmos. Sikap optimis ini diperlukan untuk pengembangan dan peningkatan prestasi belajar matematika siswa, khususnya keterampilan koneksi dan komunikasi matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, M. (2018). *Menjadi Guru Profesional*. Prenada Media.
- Azmi, K., & Arif, C. (2018). Analisis Sensitivitas Emisi Gas Metana (Ch₄) Pada Sawah Dengan Metode Korelasi Rank Spearman. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 3(2), 97–110.
- Gemilang, S. S. (2020). *Pengaruh Pembelajaran Blended Learning Berbasis Pendekatan Stem Berbantuan Schoology Pada Materi Gelombang Bunyi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Di Sman 2 Bandar Lampung*. Uin Raden Intan Lampung.
- Haerunnisa, N., Abdillah, A., Pramita, D., Mahsup, M., Mandailina, V., Syaharuddin, S., Anwar, Y. S., Sirajuddin, S., Sudarwo, R., & Anam, K. (2021). Efektivitas Pembelajaran Materi Program Linear Berbasis Aplikasi Desmos Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Seminar Nasional Paedagogia*, 1, 1–8.
- Hamdi, A. S., & Bahrudin, E. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi Dalam Pendidikan*. Deepublish.
- Hamzah, A. (2021). *Metode Penelitian & Pengembangan (Research & Development) Uji Produk Kuantitatif Dan Kualitatif Proses Dan Hasil Dilengkapi Contoh Proposal Pengembangan Desain Uji Kualitatif Dan Kuantitatif*. Cv Literasi Nusantara Abadi.
- Haruna, N. H., & Fajar, M. (2021). Pengaruh Manajemen Waktu Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Xii Ips Sma Perguruan Islam Makassar Di Masa Pandemi Covid-19. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 13–21.

3234 *Peningkatan Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Google Classroom dengan Bantuan Aplikasi Desmos – Heriyanto, Sudiansyah, Ahmad Yani T*
DOI: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2688>

- Indaryatno, A., & Trisnamansyah, S. (2019). Manajemen Revitalisasi Sekolah Menengah Kejuruan Dalam Upaya Meningkatkan Mutu Lulusan. *Nusantara Education Review*, 2(3), 277–286.
- Kailani, A., & Rafidiyah, D. (2020). Opportunities And Challenges In The Implementation Of Ten Revitalization Strategies Of Vocational Schools In Indonesia: School Principals' voices. *International Journal Of Educational Best Practices*, 4(2), 60–77.
- Listyaningrum, R. A., Dayati, U., Desyanti, E. S., & Rahma, R. A. (2021). The Establishment Of Early Children Characters In The Waste Picker Family. *1st International Conference On Continuing Education And Technology (Iccoat 2021)*, 1–8. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211101.001>
- Listyaningrum, R. A., Dayati, U., Wahyuni, S., Rahma, R. A., & Saputra, B. R. (2021). Indigenous Learning For Santri Parenting In Islamic Boarding School Environment. *International Conference On Information Technology And Education (Icrite 2021)*, 198–202. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211210.034>
- Mainali, B. (2021). Representation In Teaching And Learning Mathematics. *International Journal Of Education In Mathematics, Science And Technology*, 9(1), 1–21.
- Nisyak, R., Trapsilasiwi, D., Fatahillah, A., Susanto, S., & Murtikusuma, R. P. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Online Menggunakan Schoology Berbantuan Web Desmos Materi Grafik Fungsi Kuadrat. *Kadikma*, 9(2), 155–164.
- Novianti, V., & Rijanto, M. L. E. J. (2021). Analisis Kesulitan Siswa Smk Dalam Menyelesaikan Soal Materi Trigonometri. *Jpmi (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(1), 161–168.
- Payadnya, I. P. A. A., & Jayantika, I. G. A. N. T. (2018). *Panduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statistik Dengan Spss*. Deepublish.
- Pracihara, B. (2017). Instruksi Presiden No 9 Tahun 2016 (Revitalisasi Smk) Memacu Smk Bidang Seni Dan Industri Kreatif Dalam Pengembangan Ekonomi Kreatif. *Seminar Nasional Seni Dan Desain 2017*, 313–319.
- Priyatna, S. E. (2020). *Analisis Statistik Sosial Rangkaian Penelitian Kuantitatif Menggunakan Spss*. Yayasan Kita Menulis.
- Purba, B., Arfandi, S. N., Purba, E., Sitorus, S., Panjaitan, P. D., Damanik, D., Lubis, M. I. A., Maisyarah, M., Rahmadana, M. F., & Khairad, F. (2021). *Ekonomi Demografi*. Yayasan Kita Menulis.
- Rahmat, S. T. (2019). Peran Keluarga Sebagai Basis Pembentukan Karakter Anak Dalam Menyongsong Era Bonus Demografi. *Jurnal Lonto Leok Pendidikan Anak Usia Dini*, 2(1), 1–20. <http://jurnal.unikastpaulus.ac.id/index.php/jllpaud/article/view/344>
- Saputra, A. Y., Bestari, H., & Zulyanty, M. (2021). *Pengaruh Penggunaan Aktivitas Kelas Desmos Terhadap Minat Belajar Matematika Siswa Di Sekolah Menengah Pertama Negeri Satu Atap 1 Tungkal Ulu*. Uin Sulthan Thaha Saifuddin Jambi.
- Sati, O. L., Sukardi, T., & Cahyani, P. A. (2021). *Level Of Knowledge And Attitude Achievement Of Vocational High School Students In Blended Learning Implementation In The New Normal Era*.
- Setiawaty, T. (2017). Penerapan Best Practice Pada Manajemen Pembelajaran Praktek Smk Pika Semarang Dalam Mempersiapkan Lulusan Siap Kerja Dan Berdaya Saing Global. *Invotec*, 9(2).
- Sihotang, S. F., & Ramadhani, R. (2021). Analisis Kemampuan Penggunaan Teknologi Informasi Mahasiswa Dalam Pembelajaran Matematika Di Era Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Terapan*, 18(1), 47–61.
- Suardi, M. (2018). *Belajar & Pembelajaran*. Deepublish.
- Subandowo, M. (2017). Peradaban Dan Produktivitas Dalam Perspektif Bonus Demografi Serta Generasi Y Dan Z. *Sosiohumanika*, 10(2), 191–208.

3235 *Peningkatan Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Google Classroom dengan Bantuan Aplikasi Desmos – Heriyanto, Sudiansyah, Ahmad Yani T*
DOI: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2688>

<https://doi.org/10.2121/Sosiohumanika.V10i2.920>

Sudane, I. W., & Saadjad, A. S. R. (2021). Kontribusi Kemampuan Pemahaman Konsep Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pada Materi Spldv. *Linear: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(2), 159–173.

Sudihartinih, E., & Prabawanto, S. (2020). Test Instrument Validation In Plane Geometry Using Rasch Model. *Mathematics Education Journals*, 4(2), 102–115.

Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (1st Ed.). Alfabeta.

Sugiyono, M. S. (2018). *Metodologi Penelitian Dilengkapi Dengan Metode R&D*. Deepublish.

Toheri, T., Hendri Raharjo, H. R., & Hendri Handoko, H. H. (2018). *Pengembangan Bahan Ajar Fungsi Dan Kalkulus Berbasis Geogebra Untuk Guru Dan Calon Guru Matematika*.

Wahab, A., Junaedi, J., & Azhar, M. (2021). Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain Di Pgmi. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1039–1045.

Wibowo, A. (2017). Uji Chi-Square Pada Statistika Dan Spss. *Jurnal Ilmiah Sinus*, 4(2).