



Pengaruh Pembelajaran Berbasis Budaya Akademik Terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika

M. Taufik Qurohman^{a*}, Zaenuri^b, Mulyono^c, Wardono^d

^{a, b, c, d} Universitas Negeri Semarang, Sekaran Gunung Pati, Kota Semarang 50229, Indonesia

* Alamat Surel: taufikqurohman@students.unnes.ac.id

Abstrak

Riset yang dilakukan merupakan jenis eksperimen yang memiliki populasi Siswa SMA Negeri 1 Comal, dengan mengambil sampel kelas XI IPS 2 Dan XIIPS 3 Tahun Pelajaran 2022/2023 Semester Genap, riset yang dilakukan mempunyai indikator tujuan yaitu meningkatkan kemampuan komunikasi Matematika dengan parameter budaya akademik yang ada disekolah dimana budaya akademik tersebut ditinjau dari kemandirian Siswa. Dengan populasi yang telah ditentukan kemudian dipilih sampel dengan memakai cluster random sampling, yakni dengan dengan menemukan kelas eksperimen dan kontrol. Riset ini memiliki variabel yaitu kemampuan komunikasi Matematika dan budaya akademik. Proses pengambilan data memakai metode angket, tes dan dokumentasi. Pengolahan data menggunakan Anava 2 arah dengan interaksi faktorial dengan dengan desain 2x2 dan memakai uji benferoni sebagai uji penentunya. Dari riset ini diperoleh kesimpulan bahwa peserta didik memperoleh perlakuan yang berbeda yaitu indikator budaya akademik sebagai proses pembelajaran dan mempunyai tingkatan kemampuan komunikasi Matematika lebih tinggi dari pada peserta didik yang memperoleh perlakuan proses pembelajaran dengan metode konvensional, pada peserta didik yang mempunyai kemandirian tinggi mempunyai tingkatan kemampuan komunikasi matematika yang lebih baik dari pada peserta didik dengan kemandirian rendah, sehingga ada pengaruh antara pembelajaran berbasis budaya akademik dan kemandirian pada kemampuan komunikasi Matematika Siswa. Serta kombinasi interaksi, siswa yang memiliki kemandirian tinggi kemudian mendapatkan pembelajaran berbasis budaya akademik memiliki kemampuan komunikasi paling tinggi Ketika dibandingkan dengan tipe interaksi lainnya pada riset ini.

Kata kunci: Budaya Akademik, Kemandirian, Komunikasi Matematika

© 2023 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Pentingnya komunikasi matematika dalam menyajikan pembenaran menyiratkan penggunaan representasi yang membantu siswa mengatur pemikiran mereka (NTCM, 2000). Representasi dapat dikelompokkan menjadi sistem representasi internal (sistem representasi mental) dan sistem representasi eksternal (representasi semiotik). Representasi ini, dalam komunikasi matematika, mungkin memiliki tipe yang berbeda, seperti bahasa lisan atau tulisan; representasi aktif (menggunakan simulasi dan/atau materi manipulatif); ikonik (menggunakan gambar yang kurang lebih terstruktur seperti gambar, skema, diagram); dan simbolik (bahasa matematika simbolik) (Arnidha, 2016; Hendriana et al., 2014). Ketika siswa berkembang dalam pembelajaran matematika mereka, diharapkan mereka semakin menggunakan bentuk representasi konvensional daripada yang non-konvensional Untuk pemahaman yang mendalam, diperlukan tidak hanya untuk mengetahui representasi dan menggunakannya secara tepat tetapi juga untuk dapat mengetahui berbagai representasi dan dapat bergerak secara fleksibel di antara mereka

To cite this article:

M. Q. Taufik, Zaenuri, Mulyono & Wardono. (2024). PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 7, 655-662.

(Pourdavood et al., 2020; Wilkinson et al., 2018), dimana komunikasi Matematika menggunakan indikator Penelitian *connecting, constructing, applying, verifying*.

Mata pelajaran pada materi turunan merupakan cabang matematika yang mempelajari perhitungan diferensial, yang sering dianggap sulit oleh sebagian siswa. Berikut adalah beberapa temuan dan penelitian terkait sebagai berikut : (1) Faktor Kesulitan: Banyak penelitian yang mencoba mengidentifikasi faktor-faktor yang membuat kalkulus sulit bagi siswa. Beberapa faktor yang disorot meliputi pemahaman yang kurang dalam konsep prasyarat, kurangnya keterampilan pemecahan masalah, dan kurangnya pengalaman dalam berpikir analitis (Kurniawan et al., 2017), (2) Metode Pengajaran: Penelitian telah mengkaji berbagai metode pengajaran yang efektif dalam mengatasi kesulitan siswa dalam mempelajari kalkulus. Pendekatan yang berfokus pada pemahaman konsep, penerapan nyata, dan penggunaan teknologi dalam pembelajaran telah ditunjukkan memiliki dampak positif, (3) Teknologi dalam Pembelajaran: Penggunaan teknologi, seperti komputasi matematika. Penelitian juga menyoroti pentingnya integrasi teknologi dalam kurikulum kalkulus , (4) Model Pembelajaran Aktif: Model pembelajaran yang aktif, seperti pendekatan berbasis proyek atau pembelajaran berbasis masalah, telah terbukti membantu siswa dalam mempelajari kalkulus dengan lebih baik. Dalam Penelitian ini mengambil materi turunan menjadi sangat penting seperti kinematika, menggambarkan kecepatan perubahan suatu besaran seperti percepatan, fluks medan magnetik, dan laju perubahan suhu (Brokate, 2020; Kuang, 2020).

Pada kemampuan awal siswa masih ada siswa yang mengalami kendala ketika di hadapkan pada masalah turunan. Beberapa kesalahan tersebut terkait prosedural, konseptual dan teknik. Pemahaman konsep turunan yang masih kurang menjadi salah satu penyebab kesulitan tersebut. Dan kesalahan akan dikaitkan dengan kurang paham pada materi atau subjek yang dipelajari. Kesalahan yang terjadi tidak selalu karena kurangnya pengetahuan, melainkan karena pengetahuan sebelumnya tidak sesuai dengan konteks masalah yang dihadapi (Kurniawan et al., 2017). Dari kesalahan yang dialami siswa tersebut terlihat siswa lebih mengedepankan pengetahuan prosedural dari konseptual. Pada penelitian yang dilakukan adalah mengukur kemampuan komunikasi matematika dengan melihat tingkat pemahaman dan pengungkapan komunikasi Matematika secara lisan dan tertulis dalam proses pembelajaran dimana indikator yang digunakan adalah : *Connecting, Constructing, and Applying, Verifying*.

Pembelajaran dilakukan melalui proses kegiatan dengan bahasa makna untuk berbagai kegiatan komunikasi, kegiatan di mana peserta didik terlibat dan di mana mereka belajar dan mengenali diri mereka sendiri sebagai pembelajar. Belajar matematika berarti memodifikasi wacana yang ada sehingga memperoleh sifat-sifat wacana yang dipraktikkan oleh komunitas matematika. Perubahan tersebut dapat dicapai dengan penambahan langsung dengan memperluas kosa kata, dengan mengembangkan rutinitas baru atau dengan memproduksi dan mendukung narasi baru. Khususnya mengkomunikasikan pemikiran dan penalaran matematika adalah bagian penting dari pengembangan pemahaman (Angraini, 2019). Berkomunikasi secara tertulis dapat menjadi sangat efisien dalam pengembangan pemahaman matematika siswa. Ini adalah proses yang membantu siswa untuk memahami, untuk mengekstrak makna, dan untuk mengembangkan ide-ide yang kompleks (Viseu & Oliveira, 2012). Siswa diharapkan mampu mempresentasikan dan menjelaskan metode pemecahan masalah serta membenarkan penalaran dan hasil pemikirannya secara semakin jelas, runtut, dan progresif secara lebih formal, kepada diri sendiri atau orang lain. Hal ini dapat mengarah pada pengembangan fungsi kognitif yang lebih tinggi, termasuk pemikiran kritis, penalaran yang masuk akal, dan pemecahan masalah (Ambarwati & Kurniasih, 2021). Pembeneran merupakan komponen penting dari komunikasi matematika peserta didik. Jenis-jenis justifikasi yang disajikan peserta didik dapat memberikan informasi tentang pemahaman mereka. Namun, siswa tampaknya sangat peduli dengan menghasilkan solusi yang benar daripada dengan membenarkan solusi mereka. Sebelumnya (Kurniawan et al., 2017).

Komunikasi Matematika menyajikan pembeneran menyiratkan penggunaan representasi (Angraini, 2019), dimana representasi dapat dikelompokkan menjadi sistem representasi internal (sistem representasi mental) dan sistem representasi eksternal (representasi semiotik). Representasi ini, dalam komunikasi matematika, mungkin memiliki tipe yang berbeda, seperti bahasa lisan atau tulisan; representasi aktif (menggunakan simulasi dan/atau materi manipulatif); ikonik (menggunakan gambar yang kurang lebih terstruktur seperti gambar, skema, diagram); dan simbolik (bahasa matematika simbolik) (Arnidha, 2016). Ketika siswa berkembang dalam pembelajaran matematika mereka, diharapkan mereka semakin

menggunakan bentuk representasi konvensional daripada yang non-konvensional Untuk pemahaman yang mendalam, diperlukan tidak hanya untuk mengetahui representasi dan menggunakannya secara tepat tetapi juga untuk dapat mengetahui berbagai representasi dan dapat bergerak secara fleksibel di antara mereka. Berbagai jenis tulisan dapat terjadi di kelas matematika, termasuk tulisan eksposisi, yang sering berkaitan dengan bagaimana melakukan prosedur matematika atau untuk menjelaskan mengapa hasil matematika tertentu terjadi. Mereka menyimpulkan bahwa pernyataan tujuan tugas biasanya disajikan oleh peserta didik, sedangkan pembenaran disajikan dalam jumlah yang lebih kecil, mengungkapkan gaya penulisan ekspositori yang terbatas dan perspektif yang terbatas tentang apa yang dimaksud dengan mengerjakan matematika.

Menurut pendapat (Purnomo, 2017) pembelajaran mandiri didefinisikan sebagai pembelajaran dimana pembelajar dapat meningkatkan Kemandirian dan kepercayaan diri dan pembelajaran mandiri menjadi pengalaman belajar yang lebih memuaskan, dibandingkan dengan jenis strategi pengajaran yang lebih tradisional. Sedangkan belajar mandiri merupakan keterampilan atau skill yang harus dibiasakan di universitas, karena dengan pembiasaan dalam belajar mandiri bisa membantu mengoptimalkan kemampuannya dan memaksimalkan hasil belajarnya. Belajar mandiri agar optimal, harus ada manajemen diri yang baik. Manajemen diri didefinisikan sebagai kemampuan untuk bekerja dan belajar secara mandiri, dan bertanggung jawab atas tindakan pribadi (Rachmayani, 2014). Konsep belajar mandiri menurut (Rachmayani, 2014). Sikap dan perilaku tidak bergantung pada orang lain diukur berdasarkan aspek adanya inisiatif dari diri sendiri dengan penuh rasa percaya diri. Sedangkan sikap dan perilakumempertgunakan segala tenaga dan pikiran diukur berdasarkan kekuatan siswa selama belajar sampai dapat mengerjakan tugas. Kekuatan sikap dan perilaku ini didorong adanya kekuatan dari dalam dirinya yang berbentuk Kemandirian untuk belajar dan adanya rasa tanggungjawab atas tugas yang dibebankan sebagai siswa. Selanjutnya sikap dan perilaku yang terkait dengan waktu agar semua tugas yang dibebankan pada diri dapat diselesaikan dengan baik dan maksimal, dibutuhkan aspek kedisiplinan yang tinggi (Sundayana, 2018).

State of The Art pada penelitian adalah, bahwa dari beberapa pengertian yang telah tercantum, sehingga mengerucut bahwa suatu pembelajaran yang saat ini dibutuhkan adalah yang membuat terkait hal yang dibahas suatu pengaruh kepada kemampuan komunikasi matematika matematika. Kemudian Novelty pada penelitian ini adalah basis pembelajaran dengan indikator budaya akademik yang memperhatikan indikator komunikasi Matematika dengan mempertimbangkan tingkat kemandirian.

2. Metode

Riset yang dilakukan memiliki tujuan untuk mendapatkan pemahaman terkait dengan perbedaan pada pembelajaran berbasis budaya akademik yang ditinjau dari tingkat kemandirian pada kemampuan komunikasi matematika dan ketika terdapat perbedaan, manakah yang terbaik yang bisa digunakan dalam proses pembelajaran Matematika. Jenis riset yang digunakan merupakan jenis riset eksperimen, dengan membandingkan efektivitas pembelajaran Matematika berbasis budaya akademik dengan proses pembelajaran secara konvensional, dimana pembelajaran tersebut ditinjau dengan tingkat kemandirian pada peningkatan kemampuan komunikasi Matematika pada mata pelajaran Matematika materi turunan. Desain riset yang dilakukan dijabarkan pada tabel desain Penelitian (tabel 1).

Tabel 1.

Desain Penelitian

(P) Tingkat Kemandirian (K)	Metode Pembelajaran		
		Pembelajaran berbasis budaya akademik (P ₁)	Pembelajaran konvensional (P ₂)
Kemandirian Tinggi (K ₁)		P ₁ K ₁	P ₂ K ₁
Kemandirian Rendah (K ₂)		P ₁ K ₂	P ₂ K ₂

Kegiatan riset ini mengambil data Penelitian dengan metode riset yang digunakan yaitu tes dimana instrument ini untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa pada proses pembelajaran yang telah dilaksanakan. Pada tahap pengambilan tes memuat prosedur yang sistematis dengan penjabaran yang jelas. Dan tes ini dipakai untuk menganalisa kemampuan komunikasi matematika.

Kegiatan riset dimulai dengan uji kesetaraan subjek Penelitian untuk mengetahui tingkat kemandirian pada masing-masing kelas yang terdiri dari kelas ujicoba, kontrol dan eksperimen. Dengan populasi SMA Negeri 1 Comal Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2023/2024. Kemudian dari hasil pengujian dengan taraf signifikan, maka H_0 diterima jika $-t(1 - \frac{\alpha}{2}, dk) \leq t_{hitung} \leq t(1 - \frac{\alpha}{2}, dk)$, dan α adalah = 5% dan $dk = (n_1 + n_2) - 2$. Yang berarti kelas eksperimen sepadan dengan kelas kontrol. Dari perhitungan $t_{hitung} = 1,71$ dan nilai α sebesar 5 % dengan t tabel $(1 - \frac{\alpha}{2}, dk) = 1,71$. Sehingga $-1,96 \leq t_{hitung} \leq 1,96$, sehingga dapat disimpulkan bahwa 2 kelas yaitu kelas kontrol dan eksperimen memiliki tingkatan yang sepadan dan sama. Kemudian Langkah selanjutnya dengan Uji Hipotesis sebagai berikut :

Uji hipotesis terhadap kemampuan komunikasi matematika

a) Anava bagi Klasifikasi Dua-Arah dengan Interaksi

Dalam riset ini menggunakan pengujian hipotesis yaitu uji analisis variansi bagi klasifikasi dua arah dengan interaksi yaitu analisa variansi dengan interaksi desain factorial 2 x 2.

Tabel 2.
Anava bagi Klasifikasi Dua-Arah dengan Interaksi Desain Faktorial 2 x 2

Sum. Keragaman	(JK)	(dk)	(RK)	f_{hitung}
Nilai tengah baris	JKB	$r-1$	$S_1^2 = \frac{JKB}{r-1}$	$f_1 = \frac{S_1^2}{S_4^2}$
Nilai tengah kolom	JKK	$c-1$	$S_2^2 = \frac{JKK}{c-1}$	$f_2 = \frac{S_2^2}{S_4^2}$
Interaksi	JK(BK)	$(r-1)(c-1)$	$S_3^2 = \frac{JK(BK)}{(r-1)(c-1)}$	$f_3 = \frac{S_3^2}{S_4^2}$
Galat	JKG	$rc(n-1)$	$S_4^2 = \frac{JKG}{rc(n-1)}$	
Total	JKT	$rcn-1$		

Keterangan :

$JKT = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^n (x_{ijk} - \bar{x}...)^2$ = jumlah kuadrat total

$JKB = cn \sum_{i=1}^r (\bar{x}_{i...} - \bar{x}...)^2$ = jumlah kuadrat bagi nilai tengah baris.

$JKK = rn \sum_{j=1}^c (\bar{x}_{j...} - \bar{x}...)^2$

$JK(BK) = n \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c (\bar{x}_{ij.} - \bar{x}_{i..} - \bar{x}_{.j.} + \bar{x}...)^2$

$JKG = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^n (x_{ijk} - \bar{x}_{ij.})^2$ = jumlah kuadrat galat

(Walpole, 1995)

Tiga hipotesis yang diajukan adalah :

- a. $H_0 : A_1 = A_2 = 0$
 $H_a : A_1 \neq A_2$
- b. $H_0 : B_1 = B_2 = 0$
 $H_a : B_1 \neq B_2$
- c. $H_0 : (AB)_{ij} = 0$
 $H_a : (AB)_{ij} \neq 0$

b) Uji Benferoni

Pada hasil varian yang dianalisis jika terdapat perbedaan rata2 tingkat komunikasi Matematika dari 4 perlakuan, analisis selanjutnya adalah menggunakan uji benferoni dengan mengetahui bahwa jumlah sampel pada setiap perlakuan tidak sama. Metode yang digunakan diharapkan dapat mengetahui perbandingan rerata kemampuan komunikasi Matematika pada semua perlakuan pada riset ini,

Dengan langkah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi H_0 dan H_a

H_0 : tidak ada perbedaan rerata kemampuan komunikasi matematika antara dua perlakuan

H_a : terdapat perbedaan

2. Pengujian

- a. Menentukan selisih nilai rerata kemampuan komunikasi Matematika pada perlakuan yang telah ditentukan dengan nilai mutlak.
- b. Menghitung besarnya SE

$$SE = \sqrt{D \left(\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B} \right)}$$

- c. Menghitung nilai S dengan rumus :

$$S = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SE}$$

Membandingkan harga S dengan B dengan $\alpha = 5\%$ serta menarik kesimpulan dengan criteria jika $S \geq B = t_{(n-k; \frac{\alpha}{2q})}$ maka H_0 ditolak (Walpole, 1995).

3. Hasil dan Pembahasan

Pada tahap pembahasan Ketika sampel memiliki distribusi yang baik (normal) dan homogen, Langkah selanjutnya adalah dengan menguji dengan anava 2 arah dengan interaksi untuk mengetahui perbedaan tingkat kemampuan komunikasi Matematika pada peserta didik dengan tingkat kemandirian yang berbeda serta dalam proses pembelajarannya, pada proses pembelajaran tersebut fokus pada materi turunan, hasil dapat dilihat ditabel 3.

Tabel 3.
Anava Bagi Klasifikasi Dua Arah dengan Interaksi Desain Faktorial 2 X 2

SK	JK	DK	(RK)	F _{hitung}	Ket.
Nilai Tengah Baris	8928,13	1	8928,14	101,3583	H_0 ditolak
Nilai Tengah Kolom	2310,39	1	2310,40	26,2293	H_0 ditolak
Interaksi	2502,71	1	2502,72	28,4127	H_0 ditolak
Galat	13741,26	156	88,085		
Total	27482,53	159			

Dari tabel analisis varian bagi klasifikasi dua arah dengan interaksi desain faktorial 2x2 diperoleh :

- a. $F_1 = 101,3583 > F_{\text{tabel}} = 4,07$
 $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak
 Artinya bahwa tingkat kemampuan komunikasi Matematika pada proses pembelajaran yang berbeda terdapat perbedaan.
- b. $F_2 = 26,2293 > F_{\text{tabel}} = 4,07$
 $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak
 Artinya terdapat perbedaan kemampuan komunikasi Matematika pada siswa yang memiliki kemandirian berbeda, dalam hal ini adalah tingkat kemandirian tinggi dan rendah.
- c. $F_3 = 28,4127 > F_{\text{tabel}} = 4,07$
 $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak
 Artinya terdapat interaksi pada perbandingan jenis model pembelajaran dengan kemandirian dan tingkat kemampuan komunikasi matematika.

Setelah diuji menggunakan anava 2 x 2, maka hasil data tersebut diujikan lagi menggunakan uji penentu Benferoni. Perhitungan uji berferoni dapat dijabarkan ditabel 4,

Tabel 4.
Hasil Uji Benferoni

No.	Interaksi	Beda	S	B	Keterangan
1.	1 – 2	0,32	0,146	1,96	Tidak terdapat perbedaan yang berarti (signifikan)
2.	1 – 3	7,04	3,34	1,96	Terdapat perbedaan yang berarti (signifikan)
3.	1 – 4	22,55	10,73	1,96	Terdapat perbedaan yang berarti (signifikan)
4.	2 – 3	7,35	3,495	1,96	Terdapat perbedaan yang berarti (signifikan)
5.	2 – 4	22,85	10,885	1,96	Terdapat perbedaan yang berarti (signifikan)
6.	3 – 4	15,52	7,388	1,96	Terdapat perbedaan yang berarti (signifikan)

Keterangan :

- a) perlakuan 1 (PB budaya akademik untuk siswa mempunyai Kemandirian tinggi).
- b) perlakuan 2 (PB budaya akademik untuk siswa dengan tingkat kemandirian rendah).
- c) perlakuan 3 (Pembelajaran Konvensional dengan tingkat kemandirian tinggi).
- d) perlakuan 4 (Pembelajaran Konvensional dengan tingkat kemandirian rendah).

Pada segi kooperatif siswa khususnya pada pada model pembelajaran berbasis budaya akademik ada beberapa mahasiswa yang yang masih belum bisa memahami tentang sistem pembelajaran ini, misalnya ada dari beberapa mahasiswa yang yang bekerja sendiri dan tanpa bekerjasama dengan anggota kelompok dalam satu tim yang telah terbentuk. Dan kendala yang didapat dari model pembelajaran Konvensional adalah banyak mahasiswa yang tidak mendengarkan penjelasan Guru saat proses belajar mengajar sedang berlangsung (Rachmawati & Listiani, 2022) .Dari segi sarana dan prasarana yang didapat peneliti adalah masih kurang adanya sumber Informasi bagi siswa misalnya sumber bacaan atau buku panduan hanya mengandalkan modul sehingga kemampuan berpikir mereka kurang luas karena informasi tentang materi pelajaran tertentu dalam hal ini adalah materi turunan. Berdasarkan pembahasan tersebut, dapat di rangkum hasil penelitian sebagai berikut : (1) pada siswa dengan perlakuan dengan pembelajaran berbasis budaya akademik mempunyai kemampuan komunikasi lebih tinggi dari pada siswa

dengan metode konvensional, (2) pada siswa dengan tingkat kemandirian tinggi, memiliki kemampuan komunikasi yang lebih tinggi daripada siswa dengan tingkat kemandirian rendah, sehingga ada pengaruh kemandirian dengan metode pembelajaran yang diberlakukan pada kemampuan komunikasi matematika, (3) siswa yang memiliki tingkat kemandirian tinggi dan mendapatkan perlakuan proses pembelajaran berbasis budaya akademik memiliki tingkat kemampuan komunikasi paling tinggi dibandingkan dengan kombinasi interaksi pembelajaran pada riset ini.

4. Simpulan

Dari riset memperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Siswa dengan perlakuan dengan pembelajaran berbasis budaya akademik mempunyai kemampuan komunikasi lebih tinggi dari pada siswa dengan metode konvensional
2. Siswa dengan tingkat kemandirian tinggi, memiliki kemampuan komunikasi yang lebih tinggi daripada siswa dengan tingkat kemandirian rendah, sehingga ada pengaruh kemandirian dengan metode pembelajaran yang diberlakukan pada kemampuan komunikasi matematika
3. Siswa yang memiliki tingkat kemandirian tinggi dan mendapatkan perlakuan proses pembelajaran berbasis budaya akademik memiliki tingkat kemampuan komunikasi paling tinggi dibandingkan dengan kombinasi interaksi pembelajaran pada riset ini.

Daftar Pustaka

- Ambarwati, D., & Kurniasih, M. D. (2021). *Pengaruh Problem Based Learning Berbantuan Media Youtube Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa*. 05(0), 2857–2868.
- Angraini, L. M. (2019). the Influence of Concept Attainment Model in Mathematical Communication Ability At the University Students. *Infinity Journal*, 8(2), 189. <https://doi.org/10.22460/infinity.v8i2.p189-198>
- Arnidha, Y. (2016). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Melalui Model Pembelajaran Kooperatif. *Jurnal E-DuMath*, 2(1), 128–137.
- Brokate, M. (2020). Newton and Bouligand derivatives of the scalar play and stop operator. *Mathematical Modelling of Natural Phenomena*, 15. <https://doi.org/10.1051/mmnp/2020013>
- Hendriana, H., Slamet, U. R., & Sumarmo, U. (2014). Mathematical Connection Ability and Self-Confidence (An experiment on Junior High School students through Contextual Teaching and learning with Mathematical Manipulative). *International Journal of Education*, 8(1), 1–11. <https://ejournal.upi.edu/index.php/ije/article/view/1726>
- Kuang, Y. (2020). Delay Differential Equations. *Encyclopedia of Theoretical Ecology*, 15, 163–166. <https://doi.org/10.1525/9780520951785-032>
- Kurniawan, D., Yusmin, E., & Hamdani. (2017). Deskripsi kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita kontekstual. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(2), 1–11.
- NTCM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Pourdavood, B. R., McCarthy, K., & McCafferty, T. (2020). The impact of mental computation on children's mathematical communication, problem solving, reasoning, and algebraic thinking. *Athens Journal of Education*, 7(3), 241–254. <https://doi.org/10.30958/aje.7-3-1>
- Purnomo, Y. (2017). Pengaruh Sikap Siswa pada Pelajaran Matematika dan Kemandirian Belajar Siswa terhadap Prestasi Belajar Matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 2(1), 93.

<https://doi.org/10.30998/jkpm.v2i1.1897>

- Rachmawati, & Listiani, W. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Komputasi Matematika dan Implementasinya pada Maple Soft untuk Pembelajaran Jarak Jauh. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 02(01), 110–116.
- Rachmayani, D. (2014). Penerapan Pembelajaran *Reciprocal Teaching* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan UNSIKA*, 2(1), 13–23. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/judika/article/view/118>
- Sundayana, R. (2018). Kaitan antara Gaya Belajar, Kemandirian Belajar, dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP dalam Pelajaran Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 75–84. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v5i2.262>
- Viseu, F., & Oliveira, I. B. (2012). Open-ended tasks in the promotion of classroom communication in Mathematics. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 4(2), 287–300.
- Walpole, R. E. (1995). No Title. In *Pengantar statistika / Ronald E. Walpol*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Wilkinson, L. C., Bailey, A. L., & Maher, C. A. (2018). Students' Mathematical Reasoning, Communication, and Language Representations: A Video-Narrative Analysis. *ECNU Review of Education*, 1(3), 1–22. <https://doi.org/10.30926/ecnuroe2018010301>
-