



**PROSIDING SEMINAR NASIONAL KUSUMA III**  
**Kualitas Sumberdaya Manusia**  
“Refleksi Budaya Kemajapahitan: *SDM Unggul Menuju Indonesia Emas 2045 berbasis Sainstek Berwawasan Lingkungan dan Kewirausahaan*”

---

**Meningkatkan Kemampuan Berpendapat Siswa melalui Penerapan Perangkat Teknologi Argumen Matematis dengan Model *Infusion Learning***

**Lia Budi Trisanti<sup>1\*</sup>, Wiwin Sri Hidayati<sup>2</sup>, Anisah Nabilah<sup>3</sup>, Farda Rahmawanda<sup>4</sup>, Nur Wahida Putri<sup>5</sup>**

Universitas PGRI Jombang

\*email korespondensi penulis: [btlia@rocketmail.com](mailto:btlia@rocketmail.com)

**Abstrak**

**Latar Belakang:** Permasalahan yang ditemui bahwa siswa yang langsung menyelesaikan soal matematika tanpa menyertakan argumen, padahal argumen memiliki peran penting. PkM ini bertujuan meningkatkan kemampuan berpendapat siswa melalui penerapan Perangkat Teknologi Argumen Matematis dengan model *infusion learning*. Dalam konteks pembelajaran matematika, kemampuan berargumen sangat penting untuk membantu siswa mengembangkan logika yang kuat, pandangan yang jelas, dan penjelasan yang rasional. Faktanya kemampuan argumentasi siswa masih rendah dan belum ada perangkat teknologi khusus yang digunakan untuk menyusun, menyajikan, atau mengevaluasi argumen berdasarkan komponen argumentasi Toulmin. **Tujuan:** Oleh karena itu, PkM ini bertujuan mengaplikasikan model *infusion learning* dan perangkat digital argumen untuk meningkatkan kemampuan argumentasi siswa kelas IX di SMPN 2 Jombang. **Metode:** pelaksanaan melibatkan ceramah, diskusi, demonstrasi, latihan, dan pendampingan. Evaluasi keberhasilan program dilakukan melalui pengukuran pemahaman peserta terhadap materi dan peningkatan kemampuan berpendapat secara matematis menggunakan N-Gain. **Hasil:** PkM menunjukkan bahwa penerapan teknologi argumen matematis dengan model *infusion learning* berhasil meningkatkan kemampuan berpendapat sebagian besar siswa. Sebanyak 36,4% siswa menunjukkan peningkatan pada kategori tinggi, sementara 63,6% lainnya berada pada kategori sedang. **Kesimpulan:** Ini mengindikasikan bahwa metode yang digunakan cukup efektif, meskipun perlu ada penyesuaian lebih lanjut untuk peningkatan yang lebih signifikan

**Kata Kunci:** argument matematis, *infusion learning*, kemampuan berpendapat, perangkat teknologi,

**PENDAHULUAN**

Gambar 1 memperlihatkan alternative penyelesaian soal tanpa menyertakan argumen, padahal argumen sangat penting. Argumen memungkinkan tampilan proses berpikir siswa, termasuk data yang digunakan, dukungan dari definisi atau teorema, potensi sanggahan, dan klaim yang dibuat (1). Pemahaman masalah yang mendalam dicapai ketika seseorang dapat memberikan alasan, data, dukungan, ide, dan klaim yang tepat terhadap masalah tersebut (2). Oleh karena itu, kemampuan siswa dalam menyampaikan atau menuliskan argumen matematis dapat digunakan

sebagai indikator untuk mengukur pemahaman mereka terhadap masalah matematika. Kemampuan berargumen matematis ini dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran.

- Tentukan hasil dari  $25^{\frac{1}{2}} \times 32^{\frac{2}{5}}$

Jawab:  $25 = 5^2$  dan  $32 = 2^5$

$$\begin{aligned}
 25^{\frac{1}{2}} \times 32^{\frac{2}{5}} &= (5^2)^{\frac{1}{2}} \times (2^5)^{\frac{2}{5}} \\
 &= 5^1 \times 2^2 \\
 &= 5 \times 4 \\
 &= \underline{20}
 \end{aligned}$$

**Gambar 1** Penyelesaian Soal Pangkat Pecahan

Guru menggunakan berbagai media pembelajaran seperti Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), PowerPoint, dan Kahoot, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Namun, belum ada penelitian yang membuktikan bahwa media-media tersebut secara signifikan meningkatkan kemampuan berargumen siswa. Kemampuan berargumen harus menjadi fokus utama dalam pembelajaran karena keterampilan ini penting untuk mendukung, menghubungkan fakta dan konsep, serta menerapkan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari (3). Mengembangkan kemampuan ini dalam pembelajaran penting untuk memastikan siswa memiliki logika yang kuat, pandangan yang jelas, dan penjelasan yang rasional terhadap materi yang dipelajari (4). Penelitian (5) juga menegaskan pentingnya kemampuan berargumen dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis. Selain itu, kemampuan ini memungkinkan siswa untuk menjelaskan fenomena sehari-hari dengan menggunakan konsep matematika sebagai dasar (6). Dengan demikian, guru perlu aktif dalam meningkatkan kemampuan berargumen siswa melalui metode pembelajaran yang inovatif.

**G. Model Pembelajaran**

*Model Problem Based Learning (PBL)*

**H. Metode dan Pendekatan Pembelajaran**

- 1. Metode Pembelajaran : Diskusi, penugasan, tanya jawab, dan presentasi
- 2. Pendekatan : Kontekstual

**I. Media Pembelajaran**

*Lembar kerja peserta didik (LKPD), Power Point, kahoot.*

**Gambar 2.** Modul Ajar Matematika pada Sub Bagian G, H, I

Masalah utama yang dihadapi adalah rendahnya kemampuan argumentasi siswa dan kurangnya perangkat teknologi khusus untuk membantu siswa menyusun, menyajikan, atau mengevaluasi argumen berdasarkan komponen argumentasi Toulmin, seperti data, warrant, qualifier, backing, dan klaim. Jika



**PROSIDING SEMINAR NASIONAL KUSUMA III**  
**Kualitas Sumberdaya Manusia**  
“Refleksi Budaya Kemajapahitan: *SDM Unggul Menuju Indonesia Emas 2045 berbasis Sainstek Berwawasan Lingkungan dan Kewirausahaan*”

masalah ini tidak segera ditangani, solusi tidak akan tercapai. Penelitian pasca doktoral (7,8) menunjukkan bahwa model Infusion Learning dapat meningkatkan kemampuan argumentasi. Selain itu, penelitian kerjasama (9) menunjukkan bahwa perangkat digital argumen yang valid dapat meningkatkan kemampuan berargumen matematis. Penelitian ini akan diterapkan pada siswa SMPN 2 Jombang dalam bentuk pengabdian kepada masyarakat (PkM), dengan tujuan untuk mendeskripsikan hasil penerapan perangkat teknologi argumen matematis dengan model infusion learning dalam meningkatkan kemampuan berpendapat siswa.

#### **METODE PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

Kegiatan pengabdian ini sebagai upaya dalam menyelesaikan permasalahan mitra yaitu kemampuan argumentasi siswa yang masih rendah dan belum adanya perangkat teknologi khusus yang digunakan sebagai sarana siswa menyusun, menyajikan, atau mengevaluasi argumen berdasarkan komponen argument Toulmin yaitu data, warrant, qualifier, backing dan klaim. Metode pelaksanaan yang digunakan adalah ceramah dan diskusi, demonstrasi, latihan dan praktik, dan yang terakhir adalah pendampingan. Adapun tahapan dan uraian tugas dalam pelaksanaan pengabdian dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Identifikasi Kebutuhan  
Kegiatan ini meliputi berkoordinasi dengan sekolah tentang permasalahan yang dialami dalam menyusun argumen matematis, selanjutnya, berkoordinasi dengan sekolah tentang rencana penyelesaian permasalahan
2. Persiapan  
Kegiatan ini meliputi
  - 1) Berkoordinasi dengan pemateri yang ahli dalam bidang argumen matematis.
  - 2) Menyusun materi ajar dalam bentuk pdf dan video agar memudahkan peserta dalam memahami materi.
  - 3) Menyusun tes untuk mengukur pemahaman peserta terkait dengan materi pelatihan
  - 4) Menyusun angket untuk mengevaluasi pelaksanaan kegiatan PkM
  - 5) Koordinasi dengan pemateri dan pelaksana pelatihan serta mitra
  - 6) Menyiapkan seluruh kebutuhan dan tempat yang digunakan untuk pelatihan pengadakan pelatihan dan pendampingan.
3. Pelaksanaan  
Adapun pelaksanaan kegiatan penerapan perangkat teknologi argumen matematis dengan model *infusion learning* untuk meningkatkan kemampuan berpendapat siswa.
4. Evaluasi Pelaksanaan Program

Komponen keberhasilan kegiatan pengabdian ini adalah pemahaman peserta terkait dengan materi, ketercapaian tujuan pendampingan, dan pelaksanaan kegiatan pengabdian.

- 1) pemahaman peserta terkait dengan materi
- 2) Tim PkM memberikan tes untuk mengukur pemahaman peserta terkait dengan materi pelatihan. Tim PkM menjumlahkan nilai yang diperoleh setiap peserta selanjutnya dibagi dengan jumlah peserta maka akan diperoleh rata-rata nilai pemahaman peserta. Berikut rumus perhitungan prosentase pemahaman peserta

$$\text{prosentase pemahaman peserta} = \frac{\text{jumlah semua nilai peserta}}{\text{jumlah peserta}} \times 100\%$$

5. peningkatan kemampuan siswa dalam berpendapat  
Besarnya peningkatan kemampuan siswa dalam berpendapat secara matematis sebelum dan sesudah penerapan teknologi argumen matematis melalui model *infusion learning* didasarkan dari hasil perhitungan N-gain. Berikut rumus perhitungan N-gain.

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{Nilai Maksimal} - \text{nilai pretest}}$$

kategorikan peningkatan kemampuan siswa dalam berpendapat sebagai berikut:

**N-Gain > 0.7:** Tinggi (High)

**0.3 < N-Gain ≤ 0.7:** Sedang (Medium)

**N-Gain ≤ 0.3:** Rendah (Low)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pelaksanaan penerapan perangkat teknologi argumen matematis dengan model *infusion learning*

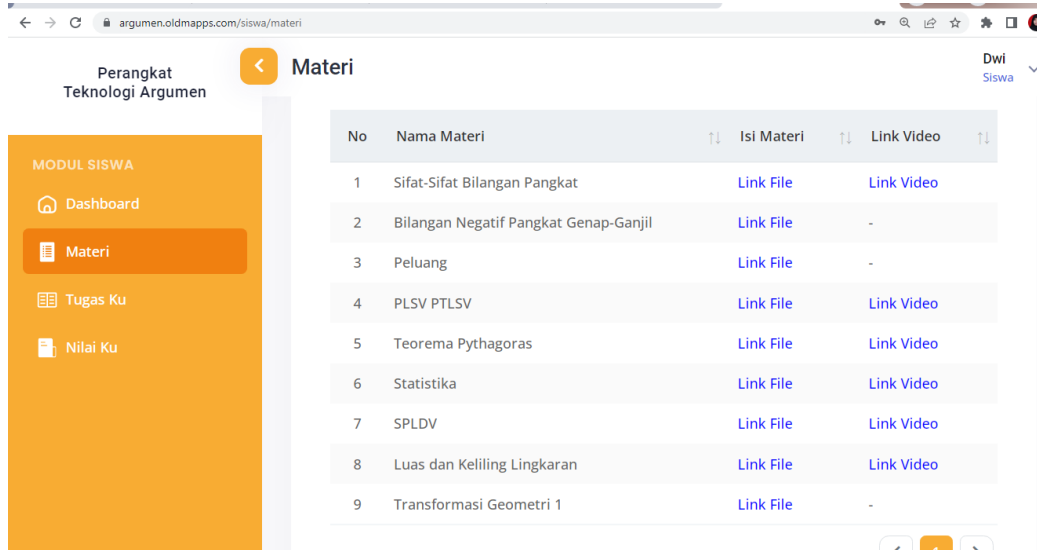
Kegiatan PkM ini dilakukan di SMPN 2 Jombang pada tanggal 13 Agustus 2024 pada kelas IX-D sebanyak 33 siswa. Berikut langkah-langkah pembelajaran matematika saat menerapkan Perangkat Teknologi Argumen Matematis dengan model *infusion learning*

- 1) *Introduction*

Pada tahap *Introduction*, guru mempersiapkan siswa untuk belajar. Kegiatan pada tahap ini meliputi; menyampaikan tujuan pembelajaran, materi ajar, dan motivasi atau pentingnya mempelajari materi ajar. Tujuan pembelajaran merupakan deskripsi tingkah laku yang diharapkan tercapai oleh peserta didik setelah pembelajaran (10).

- 2) Penyajian Materi ajar

Guru menyajikan materi ajar melalui perangkat teknologi argument dalam bentuk file pdf dan video sebagaimana Gambar 3. Tujuan penyajian materi ajar yaitu membantu siswa memahami materi (11).



**Gambar 3** Penyampaian Materi pada Perangkat Digital.

Guru menyampaikan komponen argumen matematis meliputi data, klaim, data, klaim, *warrant*, *backing*, *rebuttal*, dan *qualifier*. Guru memberikan contoh penerapan komponen argumen matematis dalam menyelesaikan masalah.

3) Penalaran

Guru menyajikan masalah, dan meminta siswa menyelesaikan masalah tersebut melalui perangkat teknologi argumen. Sebagaimana Gambar 4



**Gambar 4.** Menyelesaikan Masalah melalui Perangkat Digital

4) Argumen Not In Dialog

Siswa diminta untuk menunjukkan dan memastikan pandangan yang benar dengan cara argumen yang ditujukan kepada dirinya sendiri. Siswa mencoba

---

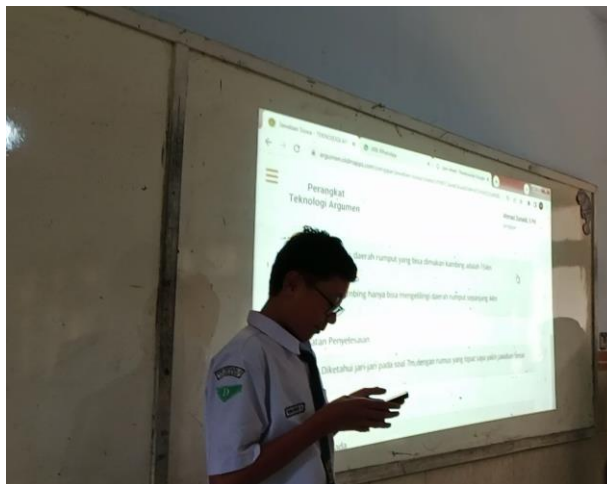
menyakinkan diri sendiri sehingga ada sesuatu pendekatan dan berdebat dengan diri sendiri.

5) Menyampaikan Argumen dalam dialog kecil

Siswa dibentuk kelompok kecil yang beranggota 3 siswa. Pembentukan anggota kelompok kecil ini didasarkan heterogen ide yang digunakan dalam menyelesaikan masalah. Selanjutnya siswa berdiskusi kritis, dimana setiap anggota kelompok mencoba untuk menunjukkan pandangan yang benar dengan cara argumen yang ditujukan kepada anggota lain. Tujuan argumen dalam dialog yaitu berbicara dengan sempurna yang dapat dimengerti dan diterima oleh anggota lain, sehingga anggota lain tersebut yakin dan percaya. Pada fase ini guru juga melakukan pembimbingan, yaitu membimbing proses penyelesaian masalah-masalah pada perangkat teknologi argumen secara individual maupun kelompok. Tujuan aktivitas ini adalah untuk memberikan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan agar mereka mampu menyelesaikan masalah dengan benar dan mandiri

6) Menyampaikan Argumen dalam dialog kelas

Siswa menyampaikan argumennya di kelas dan siswa lain menanggapi argument tersebut. Tujuan argumen dalam dialog kelas yaitu berbicara dengan sempurna yang dapat dimengerti dan diterima oleh siswa lain, sehingga siswa lain tersebut yakin dan percaya.



Gambar 6 Siswa Mempresentasikan Hasil Penyelesaian Soal

7) Kesimpulan

Guru menyimpulkan dan memberikan penegasan terhadap materi ajar yang telah dipelajari sebagai bentuk penguatan pengetahuan siswa



2. Hasil Evaluasi pelaksanaan kegiatan

1) pemahaman peserta terkait dengan materi.

**Tabel 1** Pemahaman Peserta Terkait Dengan Materi PkM

Soal	Jumlah Nilai Siswa	Nilai Maksimal	Prosentase
Apa yang dimaksud dengan argumen matematis?	2990	3200	93%
Sebutkan komponen argumen matematis!	2889	3200	90%
Deskripsikan cara menggunakan perangkat teknologi argumen matematika!	2981	3200	93%

Tabel 1 menunjukkan bahwa peserta umumnya memiliki pemahaman yang baik tentang materi PkM karena prosentase pemahaman setiap soal lebih dari 90%. Peserta PkM memahami baik argumen matematis maupun penggunaan teknologi. Poin utama adalah bahwa mayoritas peserta mencapai nilai hampir maksimal, menunjukkan tingkat penguasaan yang sangat baik pada topik ini.

2) Peningkatan kemampuan siswa dalam berpendapat

Peserta diberikan tes sebelum dan sesudah penerapan perangkat teknologi argumen matematis dengan model *infusion learning*. Hasil pretest dan postests digunakan untuk mendeskripsikan peningkatan kemampuan berpendapat sebagaimana Tabel 2.

**Tabel 2.** Peningkatan Kemampuan Berpendapat Siswa

No	Pretest	Posttest	N-Gain	Prosentase Peningkatan Kemampuan Berpendapat	Kriteria Peningkatan Kemampuan Berpendapat
1	81	92	0.579	57.9%	Sedang
2	83	93	0.588	58.8%	Sedang
3	78	98	0.909	90.9%	Tinggi
4	76	96	0.833	83.3%	Tinggi
5	75	91	0.640	64.0%	Sedang
6	81	96	0.789	78.9%	Tinggi
7	78	93	0.682	68.2%	Sedang



**PROSIDING SEMINAR NASIONAL KUSUMA III**  
**Kualitas Sumberdaya Manusia**  
**“Refleksi Budaya Kemajapahitan: *SDM Unggul Menuju Indonesia Emas 2045 berbasis Sainstek Berwawasan Lingkungan dan Kewirausahaan*”**

8	68	89	0.656	65.6%	Sedang
9	74	91	0.654	65.4%	Sedang
10	76	98	0.917	91.7%	Tinggi
11	81	92	0.579	57.9%	Sedang
12	78	95	0.773	77.3%	Tinggi
13	76	89	0.542	54.2%	Sedang
No	Pretest	Posttest	N-Gain	Prosentase Peningkatan Kemampuan Berpendapat	Kriteria Peningkatan Kemampuan Berpendapat
14	72	92	0.714	71.4%	Tinggi
15	74	95	0.808	80.8%	Tinggi
16	78	93	0.682	68.2%	Sedang
17	71	91	0.690	69.0%	Sedang
18	81	89	0.421	42.1%	Tinggi
19	75	89	0.560	56.0%	Sedang
20	73	91	0.667	66.7%	Sedang
21	76	95	0.792	79.2%	Tinggi
22	72	93	0.750	75.0%	Tinggi
23	74	92	0.692	69.2%	Sedang
24	76	95	0.792	79.2%	Tinggi
25	81	93	0.632	63.2%	Sedang
26	83	89	0.353	35.3%	Sedang
27	81	91	0.526	52.6%	Sedang
28	74	92	0.692	69.2%	Sedang
29	76	95	0.792	79.2%	Tinggi
30	81	91	0.526	52.6%	Sedang
31	74	89	0.577	57.7%	Sedang
32	76	95	0.792	79.2%	Tinggi
33	82	93	0.611	61.1%	Sedang
Jumlah	2535	3056			

Tabel 2 menampilkan data yang mencakup hasil Pretest, Posttest, Prosentase peningkatan kemampuan siswa dalam berpendapat berdasarkan N-Gain, dan kategori peningkatan kemampuan siswa dalam berpendapat untuk 33 siswa. Pretest merupakan nilai awal yang diperoleh peserta sebelum mengikuti intervensi atau pembelajaran. Posttest merupakan nilai yang diperoleh peserta setelah intervensi atau pembelajaran dilakukan.





## PROSIDING SEMINAR NASIONAL KUSUMA III

### Kualitas Sumberdaya Manusia

“Refleksi Budaya Kemajapahitan: *SDM Unggul Menuju Indonesia Emas 2045 berbasis Sainstek Berwawasan Lingkungan dan Kewirausahaan*”

Prosentase peningkatan kemampuan siswa dalam berpendapat dihitung menggunakan rumus N-Gain untuk menilai seberapa besar peningkatan berpendapat peserta dari Pretest ke Posttest. Prosentase peningkatan kemampuan siswa dalam berpendapat menunjukkan seberapa efektif pembelajaran atau intervensi dalam meningkatkan pemahaman peserta.

Peningkatan kemampuan berpendapat pada kategori "tinggi" sebanyak 12 peserta (36.4%) menunjukkan bahwa pembelajaran sangat efektif bagi mereka. Peningkatan kemampuan berpendapat pada kategori "sedang" sebanyak 21 peserta (63.6%) yang berarti intervensi atau pembelajaran memiliki dampak yang cukup baik tetapi tidak sangat signifikan. Tidak ada peningkatan kemampuan berpendapat pada kategori "rendah" yang menunjukkan bahwa hampir semua peserta mengalami peningkatan pemahaman, meskipun tingkat peningkatannya bervariasi.

Penerapan Teknologi Argumen Matematis dengan model *infusion learning* berhasil meningkatkan pemahaman sebagian besar peserta. Sebagian besar peserta menunjukkan peningkatan pada tingkat sedang, dan beberapa peserta menunjukkan peningkatan yang tinggi. Ini mengindikasikan bahwa metode yang digunakan cukup efektif, tetapi perlu disesuaikan atau ditingkatkan lebih lanjut.

### KESIMPULAN

Penerapan perangkat teknologi argumen matematis dengan model *infusion learning* untuk meningkatkan kemampuan berpendapat siswa di SMPN 2 Jombang menunjukkan bahwa metode ini berhasil meningkatkan kemampuan argumentasi matematis siswa secara signifikan. Berdasarkan hasil evaluasi, peningkatan kemampuan berpendapat siswa tercatat dalam dua kategori, yaitu "tinggi" dan "sedang". Dari 33 siswa yang berpartisipasi, 12 siswa (36.4%) menunjukkan peningkatan yang tinggi, sedangkan 21 siswa (63.6%) mengalami peningkatan sedang. Tidak ada siswa yang masuk dalam kategori peningkatan rendah, yang menunjukkan bahwa semua peserta mengalami peningkatan dalam kemampuan berpendapat.

Metode *infusion learning* yang diterapkan melalui perangkat teknologi argumentasi terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan kemampuan siswa dalam menyusun, menyajikan, dan mengevaluasi argumen matematis berdasarkan komponen argumentasi Toulmin (data, warrant, qualifier, backing, dan klaim). Penggunaan teknologi sebagai sarana pembelajaran juga membantu siswa dalam memahami materi secara lebih mendalam, yang ditunjukkan oleh tingginya persentase pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.

### UCAPAN TERIMA KASIH



**PROSIDING SEMINAR NASIONAL KUSUMA III**  
**Kualitas Sumberdaya Manusia**  
**“Refleksi Budaya Kemajapahitan: *SDM Unggul Menuju Indonesia Emas 2045* berbasis Sainstek Berwawasan Lingkungan dan Kewirausahaan”**

Tim penulis mengucapkan terima kasih: Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, Dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi. Sesuai dengan Kontrak Pengabdian Kepada Masyarakat Tahun Anggaran 2024 Nomor SP DIPA- 023.17.1.690523/2024 revisi ke-1 tanggal 4 Februari 2024 yang telah mendanai kegiatan PkM ini sehingga terlaksana dengan baik

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Trisanti LB, Nusantara T. The Advantage and Impact of CIRC-Typed and Problem-Based Cooperative Learning Models on Students' Mathematical Argument. In: 2nd International Conference on Education and Technology (ICETECH 2021) [Internet]. Atlantis Press; 2022. p. 172–8. Available from: <https://www.atlantis-press.com/proceedings/icetech-21/125968176>
- Trisanti LB, Nusantara T. The Influence of Infusion Learning Strategy on Students' Mathematical Argumentation Skill. *Int J Instr.* 2022;15(2):277–92.
- Trisanti L, Nusantara T. The Effectiveness of Infusion Learning Model in Linear Algebra Course. *Educ Res Int.* 2023;2023(9004072):1–10.
- Soekisno RBA. Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Matematis Mahasiswa. *Infin J* [Internet]. 2015;4(2):120–39. Available from: <http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/77>
- Hidayati WS, Trisanti LB, Hidayana NA. Soft skills development of students in learning mathematics. *J Math Educ Nusant Wahana Publ Karya Tulis Ilm Di Bid Pendidik Mat.* 2023;9(2):171–88.
- Trisanti, L. B., & Nusantara T. Identifying Students' Mathematical Argumentation Competence in Solving Cubes and Pyramid Problems. In: *Journal of Physics: Conference Series*, Vol 1933, No 1 [Internet]. IOP Publishing; 2021. p. 012118. Available from: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1341588.pdf>
- Nusantara T, Trisanti LB. Pengembangan Model Infusion Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Mahasiswa Calon Guru Matematika. *Lap Tahun Terahir Penelit Pasca Dr.* 2021;
- Nusantara T, Trisanti LB. Pengembangan Model Infusion Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Mahasiswa Calon Guru Matematika. *Lap Tahun Terahir Penelit Pasca Dr.* 2022;
- Nusantara T, Trisanti LB. Pengembangan Aplikasi Argumen Matematis dengan Model Infusion Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Mahasiswa. *Lap Tahun Terahir Penelit Kerjasama DRTPM.* 2023;
- Hamalik O. *Proses Belajar Mengajar.* Jakarta: PT Bumi Aksara; 2010.
- Winataputra US. *Strategi Belajar Mengajar.* Jakarta: Universitas Terbuka; 2004.