

## Kemampuan Komunikasi Matematis dan Penerapan *Cooperative Learning Tipe Jigsaw* Berbantuan Aplikasi *Trello*

Dianne Amor Kusuma<sup>1</sup>, Agusmanto J. B. Hutauruk<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitas Padjadjaran  
[amor@unpad.ac.id](mailto:amor@unpad.ac.id)

<sup>2</sup> Universitas HKBP Nommensen  
[a7hutauruk@uhn.ac.id](mailto:a7hutauruk@uhn.ac.id)

### Abstract

Technology currently is developing very rapidly, so that educators are required to be able to adapt and utilize technology in the learning process. This research aims to analyze the impact of implementing jigsaw type cooperative learning assisted by the trello application on students' mathematical communication skills. The method used in this research is a survey method, and the instruments used are a mathematical communication skills test in the form of essay, an attitude questionnaire in the form of Likert scale, and an interview sheet. The results of this research show that implementing jigsaw type cooperative learning assisted by the trello application can increase students' mathematical communication skills and the students are more interested in mathematics learning.

**Keyword:** Mathematical communication, cooperative learning, jigsaw, trello.

### Abstrak

Teknologi saat ini berkembang sangat pesat sehingga para pendidik dituntut untuk mampu beradaptasi dan memanfaatkan teknologi dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan menganalisis dampak penerapan *cooperative learning* tipe jigsaw berbantuan aplikasi trello terhadap kemampuan komunikasi matematis pada mahasiswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dan instrumen yang digunakan berupa tes kemampuan komunikasi matematis dalam bentuk tertulis, angket sikap dalam bentuk skala Likert, dan bentuk wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *cooperative learning* tipe jigsaw berbantuan aplikasi trello dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dan meningkatkan minat belajar matematika.

**Kata Kunci:** Komunikasi matematis, *cooperative learning*, jigsaw, trello.

### 1. Pendahuluan

Pembelajaran matematika ditujukan untuk meningkatkan beberapa kemampuan matematis peserta didik diantaranya: komunikasi matematis, penalaran matematis, pemecahan masalah matematis, koneksi matematis, dan representasi matematis (NCTM, 2000). Oleh karena itu, pendidik harus melakukan segala upaya untuk membantu peserta didik memperoleh keterampilan tersebut. Keterampilan komunikasi matematis merupakan keterampilan yang menjadi dasar keterampilan matematika lainnya (Kusuma, 2019) sehingga perlu ditingkatkan. Sekali *et al.* (2022) mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan yang diperlihatkan peserta didik dalam mengemukakan gagasan matematis secara tertulis dan lisan. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti penerapan model pembelajaran yang tepat dan penerapan teknologi dalam pembelajaran agar proses pembelajaran lebih menarik dan memotivasi peserta didik.

Hasil belajar yang dicapai peserta didik tidak hanya dipengaruhi oleh kemampuan akademiknya, namun dipengaruhi juga oleh model pembelajaran yang diterapkan dalam proses pembelajaran. Adapun model pembelajaran yang diterapkan sebaiknya disesuaikan dengan kemampuan matematis yang ingin ditingkatkan. Dalam hal ini *cooperative learning* tipe jigsaw dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Model *cooperative learning* tipe jigsaw merupakan model pembelajaran dimana peserta didik dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil yang beranggotakan 4 sampai 6 orang dengan kemampuan akademik yang bervariasi (Masyudi, 2023). Model *cooperative learning* tipe jigsaw dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik karena memiliki keunggulan antara lain: a) peserta didik mempelajari materi dengan lebih konsisten dalam jangka waktu yang lebih singkat, b) mengajarkan peserta didik untuk berani mengemukakan pendapatnya, c) mendorong peserta didik untuk lebih aktif bertanya dan berpendapat, d) mengembangkan bakat kepemimpinan pada diri peserta didik, dan e) mengembangkan rasa saling menghormati di antara setiap peserta (Turnip *et al.*, 2022).

Saat ini jaman telah memasuki era digital. Hampir semua aktivitas dilakukan dengan berbantuan teknologi mulai dari aktivitas di bidang ekonomi, sosial, kebudayaan, komunikasi, kesehatan, pelayanan umum, dan pendidikan. Teknologi berperan sangat penting dalam kehidupan saat ini karena membantu memudahkan manusia dalam melakukan beragam aktivitas, sehingga menjadi lebih cepat, praktis, dan efisien (Wirany *et al.*, 2022). Demikian pula dalam aktivitas pembelajaran. Hampir sebagian besar aktivitas dalam pembelajaran memanfaatkan aplikasi teknologi, yang bertujuan untuk memudahkan serta efisiensi waktu (Kusuma *et al.*, 2024). Terdapat beberapa aplikasi teknologi yang dapat diterapkan pembelajaran matematika, salah satunya adalah trello. Trello merupakan aplikasi manajemen tugas yang memudahkan peserta didik untuk bekerjasama / berkoordinasi. Aplikasi ini mudah diakses dan tidak berbayar (Widayanti *et al.*, 2022).

Beberapa peneliti telah meneliti penerapan model *cooperative learning* tipe jigsaw terhadap pembelajaran matematika dan keterampilan komunikasi matematis. Turnip *et al.* (2022) menerapkan model *cooperative learning* tipe jigsaw dengan bantuan media grafis untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa SMA. Pasandaran *et al.* (2022) menerapkan model *cooperative learning* tipe jigsaw untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP tanpa berbantuan media apapun. Amsikan *et al.* (2023) melakukan penerapan model *cooperative learning* tipe jigsaw yang dikombinasikan dengan model REACT untuk meningkatkan hasil belajar matematika pada siswa SMP. Selanjutnya, Masyudi (2023) menerapkan model *cooperative learning* tipe jigsaw untuk meningkatkan aktivitas belajar matematika pada siswa MTs tanpa berbantuan media apapun. Dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan tersebut, sejauh ini belum dilakukan penerapan model *cooperative learning* tipe jigsaw berbantuan aplikasi trello dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada mahasiswa. Berdasarkan pemaparan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: 1) Apakah penerapan model *cooperative learning* tipe jigsaw berbantuan aplikasi trello dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis?, dan 2) Bagaimana sikap mahasiswa terhadap pembelajaran matematika dengan penerapan model *cooperative learning* tipe jigsaw berbantuan aplikasi trello?

Berdasarkan pembahasan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak penerapan model *cooperative learning* tipe jigsaw berbantuan aplikasi trello terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Keunggulan penelitian ini adalah memberikan cara lain bagi para pendidik (guru dan dosen) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik serta meningkatkan minat dan motivasi mereka dalam pembelajaran matematika.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan metode survei. Penelitian deskriptif merupakan metode penelitian yang menggambarkan karakteristik populasi yang sedang diteliti (Kusuma *et al.*, 2024), dan metode survei adalah cara pengumpulan data primer melalui beberapa pertanyaan yang diajukan kepada responden (Murni *et al.*, 2023). Subjek penelitian ini adalah 56 orang mahasiswa semester 1 tahun ajaran 2023/2024 pada program studi S-1 Statistika, FMIPA Universitas Padjadjaran, dalam mata kuliah aljabar linear elementer. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara *purposive sampling*, yakni teknik pemilihan sampel yang memiliki tujuan tertentu (Hakim *et al.*, 2023). Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes komunikasi matematis yang berbentuk uraian sebanyak 5 pertanyaan, angket sikap mahasiswa berbentuk skala Likert yang memuat 10 pernyataan, dan lembar wawancara yang berisi 5 pertanyaan. Instrumen-instrumen tersebut sebelumnya telah diuji dan dianalisis. Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) mampu merepresentasikan benda nyata, gambar, dan diagram dalam bentuk ide dan atau simbol matematika, 2) mampu merepresentasikan benda nyata, gambar, dan diagram dalam bentuk ide dan atau simbol matematika, 3) mampu mengungkapkan kejadian sehari-hari dengan simbol matematika, 4) mampu mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika, 5) mampu memahami dan membaca ekspresi matematika, 6) mampu menyusun konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi, serta 7) mampu mengungkapkan kembali suatu uraian matematika dalam bahasa sendiri (NCTM, 2000).

Dalam penelitian ini, nilai yang dicapai mahasiswa pada tes kemampuan komunikasi matematis dikategorikan ke dalam 3 kategori yakni tinggi, sedang, dan rendah. Adapun pengelompokan kategori kemampuan komunikasi matematis yang digunakan merujuk pada Arikunto (2010) yang tertera pada Tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1.** Pengelompokan Kategori Kemampuan Komunikasi Matematis

Nilai	Kategori
$X > (\bar{x} + Sd)$	Tinggi
$(\bar{x} - Sd) \leq X \leq (\bar{x} + Sd)$	Sedang
$X < (\bar{x} - Sd)$	Rendah

Keterangan,

- X : Nilai yang dicapai mahasiswa  
 $\bar{x}$  : Nilai rerata yang dicapai mahasiswa  
 Sd : Standar deviasi

### 3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

#### 3.1 Analisis Tes Komunikasi Matematis

Tes komunikasi matematis diberikan dengan tujuan untuk mengukur kemampuan mahasiswa dalam komunikasi matematis. Tes ini diberikan kepada 56 orang mahasiswa pada minggu ke-4, setelah mahasiswa melaksanakan pembelajaran dengan penerapan model *cooperative learning* tipe jigsaw berbantuan aplikasi trello pada minggu ke-2 dan ke-3. Berdasarkan perolehan hasil tes, skor terendah yang dicapai mahasiswa adalah 49, skor tertinggi adalah 92, dan rerata yang dicapai adalah 74,25. Hasil statistika deskriptif tes komunikasi matematis tersaji pada Tabel 2 di bawah ini.

**Tabel 2.** Statistika Deskriptif Tes Komunikasi Matematis

	N	Min	Max	Mean	Std.Dev
Tes komunikasi mat	56	49	92	74.25	11.3251
N (listwise)	56				

Selanjutnya, hasil tes komunikasi mahasiswa dikelompokkan berdasarkan kategori kemampuan komunikasi matematis yang disajikan pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3.** Pengelompokkan Kategori Kemampuan Komunikasi Matematis

Kategori	Kriteria Nilai	Jumlah Mahasiswa	Persentase
Tinggi	$X > 85.33$	19	34 %
Sedang	$62.92 \leq X \leq 85.33$	35	62.50 %
Rendah	$X < 62.92$	2	3.50 %
Total		56	100 %

Pada Tabel 3 terlihat bahwa jumlah persentase mahasiswa yang termasuk kriteria tinggi dan sedang adalah 96,50 %, sedangkan persentase mahasiswa yang termasuk kriteria rendah hanya 3,50 %. Ini menunjukkan bahwa jumlah mahasiswa yang termasuk kriteria tinggi dan sedang lebih dari 50 % sehingga kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dalam pembelajaran yang menerapkan model *cooperative learning* tipe jigsaw berbantuan aplikasi trello dapat dikatakan baik.

Berdasarkan 6 indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini, tampak bahwa komunikasi matematis akan terjadi jika mahasiswa melaksanakan pembelajaran secara berkelompok. Hal itu karena dengan belajar secara berkelompok maka setiap mahasiswa memiliki kesempatan yang sama untuk mengemukakan ide atau gagasan dalam kelompoknya, mendengarkan pendapat rekan dalam kelompoknya, serta berdiskusi. Oleh sebab itu dapat dikatakan bahwa penerapan model *cooperative learning* tipe jigsaw berbantuan aplikasi trello dapat membangun pemahaman mahasiswa terhadap materi yang diajarkan, yang tentu saja berdampak pada hasil belajar mereka (Ats-Tsauri *et al.*, 2021). Selain daripada itu, hasil belajar yang dicapai peserta didik dipengaruhi beberapa faktor diantaranya: a) kebiasaan belajar peserta didik, b) minat belajar peserta didik, serta c) motivasi peserta didik, dimana minat belajar dan peserta didik dipengaruhi pula oleh pendekatan pembelajaran serta media pembelajaran yang digunakan (Kusuma *et al.*, 2024). Dari uraian tersebut, dapat dikatakan bahwa pembelajaran matematika dalam mata kuliah aljabar linear elementer dengan penerapan model *cooperative learning* tipe jigsaw berbantuan aplikasi trello dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

### 3.2 Analisis Angket Sikap Mahasiswa terhadap Penerapan *Cooperative Learning* Tipe Jigsaw Berbantuan Aplikasi Trello

Angket sikap disebarkan kepada mahasiswa pada minggu ke-4, setelah mereka mengerjakan tes komunikasi matematis. Penyebaran angket ini bertujuan untuk mengetahui sikap mahasiswa terhadap pembelajaran matematika dalam mata kuliah aljabar linear elementer dengan penerapan model *cooperative learning* tipe jigsaw berbantuan aplikasi trello. Tabel 4 di bawah ini menyajikan hasil analisis angket mahasiswa.

**Tabel 4.** Hasil Angket Sikap

Skor	Frekuensi
15 – 20	1
21 – 26	3
27 – 31	6
32 – 37	15
38 - 43	31
Jumlah	56
Rerata	36.4

Pada Tabel 4 tampak bahwa mahasiswa yang memperoleh skor diantara 38 hingga 43, memiliki frekuensi terbanyak. Selain itu, rerata skor yang dicapai mahasiswa mendekati skor maksimal (40). Ini menunjukkan bahwa mahasiswa bersikap positif terhadap pembelajaran matematika dalam mata kuliah aljabar linear elementer dengan penerapan *cooperative learning* tipe jigsaw berbantuan aplikasi trello.

Putri *et al.* (2022) mengemukakan bahwa sikap peserta didik terhadap pembelajaran dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal, berkenaan dengan minat atau ketertarikan peserta didik untuk mengikuti pembelajaran, dan perasaan cemas atau perasaan tenang/nyaman yang dirasakan peserta didik selama proses pembelajaran matematika berlangsung. Sedangkan faktor eksternal, berkenaan dengan penggunaan media/teknologi pembelajaran dalam pembelajaran matematika yang membuat peserta didik menjadi lebih kreatif dan termotivasi untuk belajar matematika. Berdasarkan uraian tersebut, karena hasil analisis angket sikap menunjukkan bahwa mahasiswa bersikap positif, maka dapat dikatakan bahwa pembelajaran matematika dalam mata kuliah aljabar linear elementer dengan penerapan model *cooperative learning* tipe jigsaw berbantuan aplikasi trello membuat mahasiswa merasa tertarik, tidak merasa cemas selama proses pembelajaran matematika berlangsung, dan lebih termotivasi untuk mengikuti pembelajaran.

### 3.3 Analisis Wawancara Tertulis

Wawancara tertulis dilakukan untuk menggali informasi dari mahasiswa terkait penerapan model *cooperative learning* tipe jigsaw berbantuan aplikasi trello dalam pembelajaran, meliputi sejauhmana mereka mengetahui tentang model *cooperative learning* tipe jigsaw, aplikasi trello, tentang kesan mereka selama mengikuti pembelajaran, pemahaman mereka tentang materi yang diajarkan, serta hambatan/kendala yang mereka hadapi selama proses pembelajaran berlangsung. Berdasarkan wawancara tertulis yang dilakukan terhadap 56 orang mahasiswa, diperoleh informasi sebagai berikut:

- i. Sejauh ini seluruh mahasiswa belum mengetahui tentang model *cooperative learning* tipe jigsaw.
- ii. Sebagian kecil mahasiswa sudah pernah mendengar tentang aplikasi trello namun belum pernah menggunakannya.
- iii. Mahasiswa sangat menyukai pembelajaran dengan penerapan *cooperative learning* tipe jigsaw berbantuan aplikasi trello karena membuat mereka tidak merasa cemas selama proses pembelajaran berlangsung, dapat berdiskusi dengan rekan-rekan mereka, dan kegiatan pembelajaran terasa lebih menyenangkan.
- iv. Materi yang diajarkan dapat lebih dipahami mahasiswa.
- v. Mahasiswa lebih bersemangat untuk belajar dan berlomba-lomba untuk mengunggah jawaban dari tugas-tugas yang diberikan dosen karena dosen dapat memberikan penilaian dan komentar secara langsung di aplikasi trello.
- vi. Sejauh ini mahasiswa tidak menghadapi hambatan/kendala apapun selama mengikuti pembelajaran dengan penerapan model *cooperative learning* tipe jigsaw berbantuan aplikasi trello.

## 4. Kesimpulan

Keterampilan komunikasi matematis merupakan keterampilan mendasar yang harus dikuasai peserta didik. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan keterampilan tersebut. Penerapan model *cooperative learning* tipe jigsaw berbantuan aplikasi trello merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa: 1) rerata nilai tes komunikasi matematis yang dicapai mahasiswa termasuk kategori baik, 2) mahasiswa bersikap positif terhadap penerapan model *cooperative learning* tipe

jigsaw berbantuan aplikasi trello, 3) mahasiswa lebih bersemangat dan termotivasi untuk belajar, serta 4) pemahaman mereka terhadap materi yang diajarkan lebih meningkat.

## 5. Referensi

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan dan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Ats-Tsauri, M. S., Cholily, Y. M., Azmi, R. D., & Kusgiarohmah, P. A. (2021). Modul Relasi dan Fungsi Berbasis Kemampuan Komunikasi Matematis. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(1), 109-124. <http://dx.doi.org/10.33603/jnpm.v5i1.3569>
- Amsikan, S., Bete, J. C., & Salsinha, C. N. (2023). Keefektifan Pembelajaran Matematika dengan Model Pembelajaran REACT dan Model Kooperatif Tipe Jigsaw dalam Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal Absis: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 5(2), 680–690. <https://doi.org/10.30606/absis.v5i2.1776>
- Hakim, F., Amalia, S. R., & Mahmud, N. (2023). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Pembuktian Matematika Mahasiswa pada Materi Induksi Matematika. *Apotema : Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(1), 103-111. <https://doi.org/10.31597/ja.v9i1.871>
- Kusuma, D. A. (2019). Peningkatan Komunikasi Matematis Mahasiswa Menggunakan Pembelajaran Kontekstual Berbasis Etnomatematika dengan Penerapan Mozart Effect (Studi Eksperimen terhadap Mahasiswa Sekolah Menengah Pertama). *Jurnal Teorema: Teori dan Riset Matematika*. 4(1), 65-74. <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v4i1.1954>
- Kusuma, D. A., Delima, N., Widodo, S. A., & Dwipriyoko, E. (2024). Implementation of Ethnomathematics using the Trello Application to Increase Students' Numercy and Literacy Digital. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 7(1), 13-19. <http://dx.doi.org/10.30738/indomath.v7i1.86>
- Masyudi, R. (2023). Penerapan Model Kooperatif Learning Tipe Jigsaw dalam Meningkatkan Aktivitas Belajar Matematika Mahasiswa Kelas IX 2022/2023 MTsN 1 Kota Padang. *Journal on Education*, 5(4), 13586-13595. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2367>
- Murni, D., Jamna, J., Solfema, S., & Handican, R. (2023). Pemanfaatan Smartphone dalam Pembelajaran Matematika : Bagaimana Persepsi Mahasiswa?. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 590-603. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.2153>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: NCTM.
- Pasandaran, R. F., Basir, F., & Suciati, I. (2022). Meningkatkan Komunikasi Matematis melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 62-69. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v7i1.1801>
- Putri, R. M., Wanabuliandari, S., & Fardani, M. A. (2022, April). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Kurangnya Minat Belajar Matematika Mahasiswa Kelas IV Mi Tarbiyatul Islamiyah Di Desa Winong. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNAPMAT)*, 29-36.
- Sekali, J. B. K., Toruan, M. S. L., Siallagan, C. R., Siahaan, F. B., & Sihombing, D. F. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP

Gajah Mada Medan T.A 2021/2022. *SEPREN: Journal Mathematics Education and Applied*, Vol *Special Issue for NICOmSE* 2022 Universitas HKBP Nommensen. <https://doi.org/10.36655/sepren.v4i0.819>

- Turnip, M. P., Barus, R. W., & Naibaho, T. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dengan Bantuan Media Grafis terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik pada Materi Fungsi Kuadrat Kelas X SMA Swasta Advent 1 Medan TA 2021/ 2022. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 14929–14941. <https://doi.org/10.31004/jptam.v6i2.4770>
- Wiryani, D., Natasha, S., & Kurniawan, R. (2022). Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi terhadap Perubahan Sistem Komunikasi Indonesia. *Jurnal Nomosleca*, 8(2), 242-252.
- Widayanti, R., Hapsari, I. N., Sandfreni., Firmansyah, G., Kartini., & Nurbayin, M. A. (2022). Kolaborasi Metode Problem Base Learning Menggunakan Aplikasi Trello pada Mata Kuliah E-Business Program Kampus Merdeka. *ADI Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 8–15. <https://doi.org/10.34306/adimas.v3i1.758>