



## Implementasi Model Pembelajaran *Cooperative Learning Tipe Gallery Walk* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Calon Guru

**Faula Rossyda**

Jurusan Matematika, Universitas Negeri Malang, Frossyda@gmail.com

**Abd. Qohar**

Jurusan Matematika, Universitas Negeri Malang, abd.qohar.fmipa@um.ac.id

### ABSTRACT

21st century mathematics learning is learning that refers to the four learning characters formulated in 4C, namely collaboration, communication, critical thinking and problem solving, creativity and innovation. One important aspect that needs to be improved is mathematical communication skills. This can be seen from the results of initial observations that mathematical communication skills of students are still relatively low. This type of research is classroom action research with the aim to improve students' mathematical communication skills through the cooperative learning model gallery walk type. The research subjects were 32 students of semester V offering 2017/2018 State University of Malang 2019/2020 academic year. The material used is the limit function and derived functions. The results showed that the mathematical ability test scores in cycle I and cycle II were 69.6 and 78.1. The percentage of students who completed the first cycle and second cycle was 67.5% and 80%. Based on the results of Cycle I and Cycle II, it can be seen that studying with gallery walk type cooperative learning model can improve the mathematical communication skills of semester V students offering E 2017/2018 State University of Malang 2019/2020 academic year.

Keywords: cooperative learning, gallery walk, mathematical communication

### ABSTRAK

Pembelajaran matematika abad ke-21 merupakan pembelajaran yang merujuk pada empat karakter belajar yang dirumuskan dalam 4C yaitu collaboration, communication, critical thinking and problem solving, creativity and innovation. Salah satu aspek penting yang perlu ditingkatkan adalah kemampuan komunikasi matematis. Hal ini terlihat dari hasil observasi awal bahwa kemampuan komunikasi matematis mahasiswa masih tergolong rendah. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa melalui model cooperative learning tipe gallery walk. Subjek penelitian adalah 32 mahasiswa semester V offering E angkatan 2017 Universitas Negeri Malang tahun pelajaran 2019/2020. Materi yang digunakan adalah limit fungsi dan fungsi turunan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai tes kemampuan matematis pada siklus I dan siklus II adalah 69,6 dan 78,1. Persentase mahasiswa yang tuntas pada siklus I dan siklus II adalah 67,5% dan 80%. Berdasarkan hasil dari siklus I dan siklus II terlihat bahwa pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *gallery walk* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa semester V offering E angkatan 2017 Universitas Negeri Malang tahun pelajaran 2019/2020.

Kata Kunci: pembelajaran kooperatif, gallery walk, komunikasi matematis

### PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika dalam kurikulum 2013 ditujukan untuk meningkatkan kecakapan hidup (*life skill*) yaitu untuk mengembangkan penalaran, komunikasi dan pemecahan masalah (*problem solving*) (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017). Tujuan pembelajaran



matematika yaitu penyelesaian masalah; komunikasi; koneksi; representasi serta penalaran dan pembuktian (*National Council of Teacher of Mathematics*, 2000; Krisdiana, et al, 2019; Widodo, et al, 2019). Berkaitan dengan hal tersebut, kemampuan komunikasi matematis merupakan aspek penting dalam pembelajaran matematika di sekolah (*Ontarion Manistry of Education*, 2005).

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan untuk merenungkan, memperjelas, memperluas dan memahami hubungan matematika dengan argumen matematis (*Ontarion Manistry of Education*, 2005). Selain itu, kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan berbagi ide dan mengklarifikasikan pemahaman kepada orang secara lisan maupun tulisan dengan bahasa matematika (*National Council of Teacher of Mathematics*, 2000). Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan untuk menyajikan ide-ide matematika secara verbal, tulisan, gambar, grafik dan bentuk visual lainnya (Triana & Zubainur & Bahrin, 2019). Kemampuan komunikasi matematis adalah proses utama untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa (Nartani, Hidayat & Sumiyati, 2015). Kemampuan komunikasi matematis adalah proses untuk membangun sebuah pemahaman ide-ide matematika dan membuat lebih mudah untuk dimengerti (Hasibuan & Amry, 2017).

Namun masih ada siswa yang mempunyai kemampuan komunikasi matematis tergolong rendah. Pendapat ini didukung oleh observasi awal yang dilakukan pada mahasiswa semester V offering E angkatan 2017 Universitas Negeri Malang tahun pelajaran 2019/2020 bahwa kemampuan komunikasi matematis mahasiswa cenderung rendah. Ketika ada sesi tanya jawab dalam sebuah diskusi terlihat beberapa mahasiswa saja yang aktif bertanya dan menyampaikan ide-idenya. Mahasiswa yang lain hanya menyimak dan mendengarkan tentang penjelasan yang disampaikan oleh dosen atau temannya. Mahasiswa yang pasif tersebut mungkin dipengaruhi oleh pengetahuannya yang kurang terhadap materi yang sedang dipelajari dan kemampuannya dalam mengekspresikan gagasan matematis melalui lisan juga masih cenderung rendah.

Menurut *National Council of Teacher of Mathematics* (2000) komunikasi matematis merupakan kemampuan yang perlu untuk dimiliki siswa. Kemampuan komunikasi matematis siswa dalam proses pembelajaran dapat ditingkatkan dengan cara menulis (Kosko & Gao, 2017) dan pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) (Kosko & Gao, 2017; Munir, Baroutiana, Young & Carter, 2018; Qohar & Sumarmo, 2013). Pembelajaran kooperatif tidak hanya meningkatkan kemampuan matematis siswa, akan tetapi pembelajaran kooperatif juga dapat meningkatkan kemandirian siswa.

Pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran berbasis kerja kelompok yang terstruktur dengan hati-hati dengan detail kegiatan yang sangat bervariasi (Emerson, English & McGoldrick, 2016). Pembelajaran kooperatif merupakan pembelajaran dimana siswa bekerja bersama dalam kelompok dan mencapai tujuan pembelajaran individu dan kelompok dengan cara umpan balik dalam diskusi (Johnson, Johnson & Smith, 2007). Pembelajaran kooperatif mempunyai empat syarat pengaturan dalam penggunaannya yaitu: struktur tujuan, saling ketergantungan dalam aspek yang positif, akuntabilitas individu, dan pola interaksi (Thurston, Cockerill, & Craig, 2019). Implikasi pembelajaran kooperatif pada bidang pendidikan matematika secara umum mempunyai

dampak yang positif (Pons, Prieto, Lomeli, Bermejo, & Bulut, 2014; Garfield, 2013; Nunnery, Chappell & Arnold, 2013; Slavin, 2011). Penerapan pembelajaran kooperatif perlu memperhatikan syarat pengaturan dalam penggunaannya.

Pembelajaran kooperatif mempunyai banyak tipe yaitu Jigsaw (Novianti, 2013; Zakaria, Solfitri, Daud, & Abidin, 2013), *Team Accelerated Instruction* (Widodo, Purnami, & Prahmana, 2017), *Student Team Achievement and Divisions* (Rattatumma & Puncreobutr, 2016; Vrihastien, Widodo & Ayuningtyas, 2019), *Team Games Tournament* (Salam, Anwar, & Shahidur, 2015) dan *Gallery Walk* (Namaziandost, Esfahani, Nasri, & Mirshekaran, 2018; Khasanah, Purwati & Munir, 2019). *Gallery Walk* merupakan metode diskusi secara interaktif yang membuat siswa keluar dari kursi mereka untuk terlibat aktif dan fokus dengan ide matematika siswa yang lainnya (Fosnot & Dolk, 2002). Tujuan dari *gallery walk* adalah untuk memiliki siswa dan guru secara matematis yang terlibat dengan berbagai solusi melalui analisis dan respon (Fosnot & Dolk, 2002). *Gallery walk* sudah banyak diteliti pada disiplin ilmu biologi (Chin, Khor, & Teh, 2015; Rodenbaugh, 2015) dan *science* (Nwaneki, Walele, & Eruchi, 2018), namun dalam disiplin ilmu matematika *gallery walk* masih jarang diteliti. Sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis calon guru matematika dengan menerapkan model pembelajaran *cooperative learning* tipe *gallery walk*.

## **METODE PENELITIAN**

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan model Kemmis, Mc Taggart, & Nixon, (2019). dengan komponen perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi. Keempat komponen tersebut disebut satu siklus putaran. Penelitian ini dilakukan di Universitas Negeri Malang dengan mata kuliah matematika sosial pada materi limit fungsi dan fungsi turunan. Penelitian dilakukan selama 2 minggu, yaitu mulai tanggal 25 Oktober sampai dengan 1 Nopember 2019. Subjek penelitian adalah mahasiswa semester V offering E angkatan 2017 yang terdiri dari 32 mahasiswa. Obyek penelitian adalah aktivitas belajar mahasiswa, pembelajaran kooperatif tipe *gallery walk*; dan respon atau tanggapan siswa terhadap pembelajaran kooperatif tipe *gallery walk*.

Tahapan dalam penelitian ini yaitu: (1) perencanaan, yaitu membuat rancangan pelaksanaan pembelajaran lengkap dengan perangkat yang dibutuhkan; (2) pelaksanaan tindakan yang dilakukan berdasarkan rancangan pelaksanaan pembelajaran dengan pembelajaran *cooperative* tipe *gallery walk*; (3) Observasi dalam penelitian ini adalah mengamati dengan cermat segala aktivitas yang dilakukan pada saat proses tindakan berlangsung. Observasi dilakukan sebagai dasar refleksi yang diberikan pada tahap selanjutnya; 4) Refleksi, yaitu melihat apakah tindakan yang dilakukan sudah memenuhi rancangan dalam pelaksanaan pembelajaran atau belum. Jika refleksi menunjukkan bahwa tindakan yang dilakukan belum memenuhi maka perlu dilakukan lagi satu siklus putaran lagi.

Instrumen yang digunakan penelitian ini adalah lembar observasi, lembar tes tertulis dan dokumentasi. Lembar observasi digunakan untuk mengukur aktivitas mahasiswa saat proses pembelajaran di dalam kelas. Tes tertulis digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi

matematis mahasiswa. Indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang digunakan didasarkan pada *National Council of Teacher of Mathematics* (2000), yaitu: (a) mengekspresikan ide-ide matematika secara tertulis, lisan, atau penggambarannya; (b) mengevaluasi ide dan gagasan matematis baik secara lisan, tulisan, maupun visual ; dan (c) menuliskan istilah dan notasi untuk mengungkapkan konsep dan ide matematika.

Ketercapaian tes kemampuan komunikasi matematis penelitian ini jika memenuhi kriteria; 1) nilai tes kemampuan komunikasi matematis rata-ratanya memenuhi nilai 70 dan 2) presentase siswa yang tuntas minimal 75% dari jumlah subjek penelitian. Dokumentasi berupa foto digunakan untuk membantu menggambarkan kondisi mahasiswa pada saat pembelajaran berlangsung. Lembar observasi untuk mengetahui persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran di kelas. Persentase dan kriteria aktivitas siswa bisa dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kualifikasi Aktivitas Mahasiswa**

<b>Presentase</b>	<b>Kriteria</b>
$80\% \leq x \leq 100\%$	Sangat Aktif
$60\% \leq x \leq 80\%$	Aktif
$40\% \leq x \leq 60\%$	Cukup Aktif
$20\% \leq x \leq 40\%$	Kurang Aktif
$0\% \leq x \leq 20\%$	Tidak Aktif

Untuk keperluan analisis data dalam penelitian ini digunakan teknik reduksi data, penyajian data, dan penarikan simpulan. Reduksi data dilakukan dengan membuang hal yang tidak perlu dan menuliskan hal-hal pokok. Penyajian data dilakukan dalam bentuk paparan secara deskriptif, sedangkan penarikan simpulan dilakukan untuk menjawab permasalahan yang ada.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tindakan kelas dilakukan dalam 2 siklus. Siklus I dilaksanakan dengan satu kali pembelajaran *gallery walk* dengan materi limit fungsi. Siklus II juga dilaksanakan dengan satu kali pembelajaran *gallery walk* dengan materi fungsi turunan. Tahap awal siklus I, peneliti melakukan perancangan pelaksanaan perkuliahan (RPP) dengan model *gallery walk*, lembar tes, lembar observasi dan lembar penilaian. Pada tahap tindakan dan observasi, peneliti melakukan *cooperative learning* dengan tipe *gallery walk*. Setiap kelompok menampilkan *gallery* pada dinding untuk dianalisis oleh kelompok lain yang berkunjung. Terdapat 2 anggota kelompok yang tinggal dan menjaga *stand* untuk menjawab pertanyaan dari kelompok yang berkunjung dan anggota lainnya *walk* (mengunjungi) ke *stand* kelompok lainnya.

Kelompok yang berkunjung ke *stand* kelompok lainnya, dapat menganalisis, memberikan komentar atau pertanyaan terhadap *gallery* yang ditampilkan dengan tujuan masing-masing anggota dapat berdiskusi dengan mandiri. Waktu yang disediakan peneliti untuk mengunjungi *stand* antar kelompok yaitu 30 menit. Setelah selesai mengunjungi setiap *stand* kelompok, anggota kelompok kembali ke kelompok awal. Peneliti berperan sebagai fasilitator, mengawasi siswa, mencatat setiap kesalahpahaman siswa dan membimbingnya. Peneliti dibantu oleh 2 orang

observer untuk mengamati dalam proses pembelajaran dan menilai aktivitas mahasiswa. Rata-rata nilai tes kemampuan komunikasi matematis mahasiswa pada siklus I adalah 69,6 dan persentase mahasiswa yang tuntas pada siklus I adalah 67,5%, dengan nilai terendah dan tertinggi yang diperoleh oleh mahasiswa adalah 60 dan 77. Persentase aktivitas siswa pada siklus I adalah 75,6%.

Tahap terakhir dalam model Kemmis, Mc Taggart, & Nixon adalah tahap refleksi. Pada penelitian ini, tahap refleksi yang dilakukan oleh peneliti adalah merenungkan kekurangan pada siklus I untuk diperbaiki pada siklus II. Kekurangan pada siklus I, kerja sama antara mahasiswa dalam satu kelompok masih belum terjalin dengan baik sehingga mahasiswa ketika bekerja dalam kelompok masih bersifat individu. Beberapa mahasiswa masih ada yang menanyakan terkait tentang penulisan model matematika dari permasalahan yang diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini terjadi dikarenakan kemampuan mahasiswa dalam memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya masih belum secara maksimal. Sehingga *gallery* yang dibuat oleh setiap kelompok belum bersifat komunikatif.

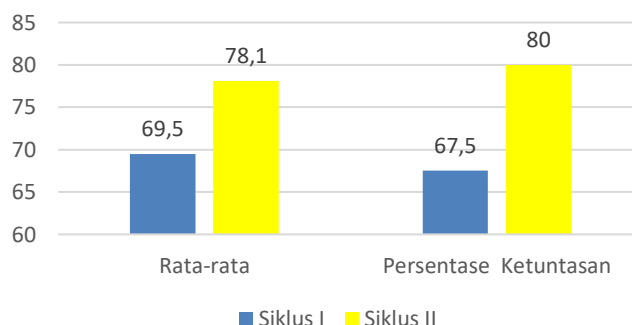
Perbaikan yang dilakukan peneliti dari kekurangan yang terjadi pada siklus I adalah peneliti membimbing mahasiswa pada saat kerja kelompok membikin produk *gallery* yang akan ditampilkan agar menghasilkan produk *gallery* yang bersifat komunikatif. Pada siklus II produk *gallery* yang dihasilkan harus menyajikan istilah matematika, notasi matematika dan harus menggambarkan hubungan antara model matematika dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Tahap awal yang dilakukan pada siklus II seperti yang dilakukan pada siklus I dengan melakukan perancangan pelaksanaan perkuliahan (RPP) dengan model *gallery walk*, lembar tes, lembar observasi dan lembar penilaian.

Pada tahap tindakan dan observasi, peneliti melakukan pembelajaran dengan model *cooperative learning* dengan tipe *gallery walk* yang sudah diperbaiki yaitu peneliti memberikan soal terhadap masing-masing anggota yang mengunjungi *stand* kelompok lainnya. Dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti, peneliti dibantu oleh 2 orang observer untuk mengamati dalam proses pembelajaran dan menilai aktivitas mahasiswa. Hasil rata-rata nilai tes kemampuan komunikasi matematis mahasiswa pada siklus II adalah 78,1 dan persentase mahasiswa yang tuntas pada siklus II adalah 80%, dengan nilai terendah dan nilai tertinggi yang diperoleh mahasiswa adalah 69 dan 86. Persentase aktivitas siswa pada siklus I adalah 92,6%.

Pada tahap refleksi, diperoleh hasil dari siklus II yang menunjukkan bahwa presentasi hasil tes kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dan persentase aktivitas mahasiswa meningkat. Peningkatan presentasi mahasiswa yang tuntas dan aktivitas mahasiswa meningkat dengan menggunakan *cooperative learning* tipe *gallery walk* sesuai dengan penelitian yang dilakukan Astuti & Darmanto (2015); Utami, Waluyo, & Mashuri (2014). Penelitian tindakan kelas (PTK) pada siklus II dirasa sudah cukup untuk memenuhi ketercapaian penelitian yang dilakukan.

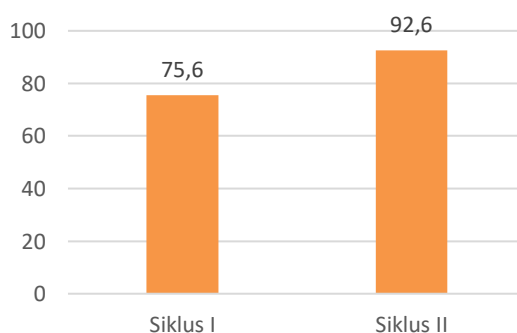
Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang meningkat dapat dilihat berdasarkan nilai tes yang diperoleh mahasiswa dan presentase ketuntasan mahasiswa dari siklus I dan siklus II yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa

Nilai yang diperoleh mahasiswa dan presentase ketuntasan dari siklus I ke siklus II mengalami peningkatan. Nilai terendah yang diperoleh mahasiswa pada siklus I dan siklus II adalah 60 dan 69. Sedangkan nilai tertinggi yang diperoleh mahasiswa pada siklus I dan II adalah 77 dan 86. Presentase ketuntasan mahasiswa pada siklus I dan siklus II adalah 67,5% dan 80%. Gambar 1 menunjukkan bahwa penelitian yang dilakukan pada siklus II sudah mencapai indikator keberhasilan yaitu: 1) rata-rata nilai tes kemampuan komunikasi matematis memenuhi nilai 70 dan 2) presentase siswa yang tuntas minimal 75% dari jumlah subjek penelitian. Jadi pembelajaran *cooperative learning* tipe *gallery walk* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa semester V offering E angkatan 2017 Universitas Negeri Malang. Hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti juga sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Indahwati (2017) dan Putra dkk (2018) menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model *cooperative learning* tipe *gallery walk* dapat meningkatkan kemampuan matematis siswa.

Pada pelaksanaan pembelajaran yang sudah dilakukan dalam penelitian ini, terlihat bahwa aktivitas siswa juga meningkat. Hal ini terlihat dari persentase aktivitas siswa dari siklus I ke siklus II seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Aktivitas siswa pada siklus 2 tergolong sangat tinggi yaitu 92,6%.



Gambar 2 Persentase keaktifan Mahasiswa

Dari hasil tersebut terlihat bahwa model *cooperative learning* dengan tipe *gallery walk* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Hal ini sesuai dengan penelitian Munir, dkk (2018) yang menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan kerjasama peserta didik. Pembelajaran kooperatif dalam penelitian ini menggunakan tipe *Gallery Walk*. Tipe pembelajaran ini merupakan bentuk pembelajaran yang mengaktifkan siswa sebagaimana telah dipaparkan oleh Allen & Tanner (2005). Langkah pembelajaran *Gallery Walk* yang terdiri dari mencari informasi baru, mengorganisasikannya dengan cara yang bermakna, dan menjelaskannya kepada orang lain sangat mendukung agar siswa aktif berkomunikasi, terutama langkah menjelaskan pada orang lain. Dengan adanya keaktifan komunikasi, maka akibatnya pemahaman siswa terhadap matematika juga meningkat (Freeman dkk, 2014). Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki oleh mahasiswa mempunyai hubungan dengan aktivitas yang dilakukan oleh mahasiswa. Artinya semakin tinggi keaktifan mahasiswa maka kemampuan komunikasi matematisnya juga meningkat. Prosentase kemampuan komunikasi matematis mahasiswa berbanding lurus dengan persentase aktivitas yang dilakukan oleh mahasiswa. Kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki oleh mahasiswa mempunyai hubungan dengan aktivitas yang dilakukan oleh mahasiswa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa model *cooperative learning* dengan tipe *gallery walk* dapat meningkatkan kemampuan matematis mahasiswa semester V offering E angkatan 2017 Universitas Negeri Malang dengan langkah-langkah yaitu: 1) membagi siswa menjadi beberapa kelompok; 2) berdiskusi pada masing-masing kelompok dengan menghasilkan *gallery*; 3) *gallery* ditempelkan pada dinding; 4) anggota kelompok yang tidak bertugas tinggal di *stand* berputar untuk berkunjung ke semua *stand* kelompok lainnya; 4) anggota kelompok yang bertugas berkunjung ke *stand* kelompok lainnya kembali ke kelompok asal; 5) peneliti mengevaluasi kegiatan yang sudah dilakukan. Dosen atau guru dapat menggunakan pembelajaran dengan model *cooperative learning* tipe *gallery walk* untuk meningkatkan kemampuan matematis mahasiswa atau siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allen, D & Tanner, K. (2005). Infusing Active Learning into the Large Enrollment Biology class: Seven Strategies, from the simple to Complex. *Cell Biology Education*. 4, 262-268
- Astuti, W.A., Darmanto, P.B. (2015). Penerapan Metode Gallery Walk dalam Meningkatkan Motivasi Belajar dan Prestasi Belajar Matematika. *Ekuivalen-Pendidikan Matematika*. 18(3), 245-250.
- Chin, C.K., Khor, K.H., Teh, T.K., (2015). Is Gallery Walk an Effective Teaching and Learning Strategy for Biology?, in: Gnanamalar Sarojini Daniel, E. (Ed.), *Biology Education and Research in a Changing Planet*. Springer Singapore, Singapore, pp. 55–59. [https://doi.org/10.1007/978-981-287-524-2\\_6](https://doi.org/10.1007/978-981-287-524-2_6)
- Emerson, T.L.N., English, L., McGoldrick, K., (2016). Cooperative learning and personality types. *Int. Rev. Econ. Educ.* 21, 21–29. <https://doi.org/10.1016/j.iree.2015.12.003>

- Fosnot, C., & Dolk, M. (2002). *Young mathematicians at work: Constructing fractions, decimals, and percents*. Portsmouth, NH: Heinemann
- Freeman, S., Eddy, S.L., McDonough, M., Smith, M.K., Okoroafor, N., Jordt, H. and Wenderoth, M.P. (2014). Active Learning Increases Student Performance in Science, Engineering, and Mathematics. *Proceedings of the National Academy of Science*. 111 (23), 8410-8415
- Garfield, J. (2013). Cooperative learning revisited: From an instructional method to a way of life. *Journal of Statistics Education*, 21 (2), 1-9
- Hasibuan, I.S., Amry, Z., (2017). Differences Of Students Mathematical Communication Ability Between Problems Based Learning, Realistic Mathematical Education And Inquiri Learning In Smp Negeri 1 Labuhan Deli 7. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*. 7 (6). 54-60
- Indahwati, P. (2017). Meningkatkan Kemampuan Matematika dengan Metode Pameran Berjalan bagi Peserta Didik Kelas VIII. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*. 3(1). 518–527. <http://doi:10.22219/jinop.v3i1.4316>
- Johnson, D.W., Johnson, R.T., Smith, K. (2007). The state of cooperative learning in postsecondary and professional settings. *Educ. Psychol. Rev.* 19, 15–29.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Model Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTS)*. Jakarta: Pusat kurikulum dan Pembukuan, Baliitbud, Kemendikbud.
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2019). Critical Participatory Action Research'. *Action Learning and Action Research: Genres and Approaches*. Emerald Publishing Limited, 179-192.
- Kosko, K.W., Gao, Y. (2017). Mathematical Communication in State Standards Before the Common Core. *Educ. Policy* 31, 275–302. <https://doi.org/10.1177/0895904815595723>
- Khasanah, U., Purwati, O., & Munir, A. (2019). The Use of Gallery Walk in Teaching Descriptive Text to Promote Higher Order Thinking Skills for 7th Graders. *IJET (Indonesian Journal of English Teaching)*, 8(1), 81-89.
- Krisdiana, I., Masfingatin, T., Murtafiah, W., & Widodo, S. A. (2019, November). Worksheet-Based Learning Research to Improve Creative Thinking Skills. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1254, No. 1, p. 012054). IOP Publishing.
- Munir, MT., Baroutiana, S., Young, B.R., Carter, S. (2018). Flipped Classroom with Cooperative Learning as a Cornerstone. *Education for Chemical Engineers*. (23) 25-33 <https://doi.org/10.1016/j.ece.2018.05.001>
- Namaziandost, E., Esfahani, F. R., Nasri, M., & Mirshekaran, R. (2018). The effect of gallery walk technique on pre-intermediate EFL learners' speaking skill. *Language Teaching Research Quarterly*, 8, 1-15.
- Nartani, C.I., Hidayat, R.A., Sumiyati, Y. (2015). Communication in Mathematics Contextual. *International Journal of Innovation and Research in Educational Science*. 2(4).
- National Council of Teacher of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: Author.
- Novianti, I., (2013). The Application of Cooperative Learning Model-Jigsaw Type in Learning Mathematics 01, 5.
- Nunnery, J. A., Chappell, S., & Arnold, P. (2013). A meta-analysis of a cooperative learning models effects on student achievement in mathematics. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 8 (1), 34-48
- Nwanekezi, Walele, M., Eruchi K. (2018). Effects of gallery walk teaching strategy on the academic performance of students in basic science concepts in Rivers state, *International Journal of Applied Research*. 4(12), pp: 253-25
- Ontarion Manistry of Education. (2005). *The Ontario Curriculum, Grades 1 to 8: Mathematics*. Toronto, ON: Queen's Printer for Ontario
- Pons, R.-M., Prieto, M.D., Lomeli, C., Bermejo, M.R., Bulut, S. (2014). Cooperative learning in mathematics: A study on the effects of the parameter of equality on academic performance. [Aprendizaje cooperativo en matemáticas: Un estudio de los efectos del parámetro de igualdad sobre el rendimiento académico]. *An. Psicol.* 30, 832–840. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.201231>
- Putra, M.R., Nuraida, Srimulyati. (2018). Implementasi Model Pembelajaran Gallery Walk terhadap Kemampuan Komunikasi Mematis Siswa pada Materi sistem Persamaan Linier Dua Variabel di Kelas X SMK Negeri 2 Langsa. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*. 1(1).



- Qohar, A., Sumarmo, U. (2013). Improving Mathematical Communication Ability and Self Regulation Learning Of Yunior High Students by Using Reciprocal Teaching. *J. Math. Educ.* 4, 59–74. <https://doi.org/10.22342/jme.4.1.562.59-74>
- Rattanatumma, T., Puncreobutr, D.V. (2016). Assessing the Effectiveness of STAD Model and Problem Based Learning in Mathematics Learning Achievement and Problem Solving Ability. *Journal of Education and Practice*, 7 (12). 194-199.
- Rodenbaugh,WD. (2015). Maximize a team-based learning gallery walk experience: herding cats is easier than you think. *Adv Physiol Educ.* 39:411413.<http://doi:10.1152/advan.00012>
- Slavin, R. E. (2011). *Instruction based on cooperative learning*. In R. E. Mayer, & P. A.
- Salam, A., Anwar, H., Shahidur, R. (2015). Effects of using Teams Games Tournaments (TGT) Cooperative Technique for Learning Mathematics in Secondary Scholls of Bangladesh. *Malaysian Online Journal of Educational Technology.* 3(3). 35-45
- Thurston, A., Cockerill, M., Craig, N. (2019). Using cooperative learning to close the reading attainment gap for students with low literacy levels for Grade 8/Year 9 students. *Int. J. Educ. Res.* 94, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.02.016>
- Triana, M., Zubainur, C.M.& Bahrn. (2019). Students' Mathematical Communication Ability through the Brain-Based Learning Approach using Autograph. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education.* 4 (1). 1-10
- Utami, N.W., Waluyo, B.St., Mashuri, M. (2014). Keefektifan Model Pembelajaran Problem Solving Berbasis Gallery Walk Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *Unnes Journal of Mathematics Education.* 3(2). 81-86. <https://doi.org/10.15294/ujme.v3i2.4466>
- Vrihastien, A., Widodo, S. A., & Ayuningtyas, A. D. (2019). Efektivitas Student Teams Achievement Division Ditinjau Dari Prestasi Belajar Matematika. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(3), 374-381.
- Widodo, S. A., Purnami, A. S., & Prahmana, R. C. I. (2017). Team accelerated instruction, initials and problem-solves ability in junior high school. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 1(2), 193-204.
- Widodo, S. A., & Turmudi, Dahlan, J. A. (2019) *An Error Students In Mathematical Problems Solves Based On Cognitive Development*.
- Zakaria, E., Solfitri, T., Daud, Y., & Abidin, Z. Z. (2013). Effect of cooperative learning on Secondary school students' mathematics achievement. *Creative Education*, 4, 98-100