

**KEEFEKTIFAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* DAN
COLLABORATIVE LEARNING DITINJAU DARI KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS DAN RESILIENSI
MATEMATIS SISWA**

Raudya Thauzahra¹, Mathilda Susanti²

Universitas Negeri Yogyakarta^{1,2}
raudyathauzahra.2022@student.uny.ac.id¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan: (1) keefektifan model *discovery learning* dan *collaborative learning* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis dan resiliensi matematis Siswa SMP; (2) perbedaan keefektifan antara model *discovery learning* dan *collaborative learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis dan resiliensi matematis siswa SMP. Penelitian ini adalah merupakan penelitian eksperimen semu, dengan rancangan desain *pretest and posttest design*. Hasil penelitian menunjukkan: (1) model *discovery learning* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis dan resiliensi matematis siswa (2) model *collaborative learning* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis dan resiliensi matematis siswa; dan (3) model pembelajaran *discovery learning* memiliki keefektifan yang sama dengan model pembelajaran *collaborative learning*. Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis dan resiliensi matematis antara siswa yang belajar menggunakan model *discovery learning* dan *collaborative learning*. Oleh karena itu tidak dilakukan uji keunggulan untuk melihat model mana yang lebih unggul.

Kata Kunci: *Discovery Learning, Collaborative Learning, Komunikasi Matematis, Resiliensi Matematis.*

ABSTRACT

This study aims to describe: (1) the effectiveness of the discovery learning model in terms of mathematical communication skills and mathematical resilience of junior high school students; (2) the effectiveness of the collaborative learning model in terms of mathematical communication skills and mathematical resilience of junior high school students; (3) the difference in effectiveness between the discovery learning and collaborative learning models on the mathematical communication skills and mathematical resilience of junior high school students. This research is quasi-experimental study, with a design design Pretest and Posttest Design. The results of the study showed: (1) the discovery learning model was effectively reviewed from the mathematical communication ability and mathematical resilience of students (2) the collaborative learning model was effectively reviewed from the mathematical communication ability and mathematical resilience of students; and (3) the discovery learning model had the same effectiveness as the collaborative learning model. There was no difference in average mathematical communication skills and mathematical

resilience between students who learned using the discovery learning and collaborative learning models. Therefore, no superiority test was carried out to see which model was superior.

Keywords: *Discovery Learning, Collaborative Learning, Mathematical Communication, Mathematical Resilience*

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu kebutuhan dalam hidup bermasyarakat. Sering kali pendidikan menjadi tolak ukur keberhasilan seseorang. Dalam proses mengampu pendidikan, akan diperoleh pengetahuan dan informasi yang dapat diterapkan ke dalam kehidupan. Pendidikan terus mengalami perkembangan secara signifikan, hal ini berimplikasi terhadap seluruh unsur-unsur pendidikan seperti guru, siswa hingga proses pembelajaran untuk menyesuaikan diri dengan kebutuhan dan perkembangan zaman. Proses pembelajaran dialami sepanjang hayat seorang manusia serta dapat berlaku di manapun dan kapanpun (Djamaludin, 2019). Menurut Oemar Hamalik (2017), pembelajaran adalah suatu proses interaksi edukatif antara guru dan siswa dalam rangka mencapai tujuan pendidikan. Melalui perencanaan yang sistematis, guru menyampaikan materi dengan metode tertentu, sementara siswa dapat aktif mengkonstruksi pengetahuan untuk mengembangkan kompetensi. Keberhasilan pembelajaran dapat diukur dari tercapainya tujuan instruksional yang telah ditetapkan. Salah satu bagian penting pendidikan yang merupakan disiplin ilmu yang dipelajari dan diajarkan disetiap jenjang pendidikan adalah matematika. Matematika bukan sekadar kumpulan rumus, melainkan aktivitas manusia yang esensial dalam membentuk pola pikir sistematis. Oleh karena itu,

pembelajaran matematika harus dirancang untuk mencapai tujuan instruksional yang mengutamakan pemahaman konseptual dan aplikasi nyata.

Matematika merupakan salah satu materi dalam pembelajaran yang dikenal sebagai dasar dari segala ilmu. Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan yang membahas mengenai konsep-konsep yang disusun secara sistematis. Matematika diajarkan karena kemampuannya mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk nalar sistematis, logika deduktif-induktif, serta kemampuan mengomunikasikan solusi secara jelas dan terstruktur dalam pemecahan masalah.

Mengingat pentingnya matematika, maka pembelajaran matematika yang ada disekolah perlu dioptimalkan agar tujuan dari matematika itu tercapai sehingga matematika dapat diterapkan dan dimanfaatkan dalam kehidupan siswa. Dalam menyikapi zaman yang terus berkembang, diperlukan keterampilan dan kemampuan dalam proses belajar mengajar yang harus dimiliki oleh seorang siswa di seluruh jenjang pendidikan dan semua mata pelajaran, tak terkecuali mata pelajaran matematika harus memenuhi aspek kedepannya yang mencakup keterbaruan dan perkembangan yang berkelanjutan (Pearson, 2015).

Matematika dapat digunakan sebagai alat, sebagai ilmu, sebagai

pedoman pola pikir, dan juga sebagai bentuk sikap. Sejalan dengan pernyataan Sitompul (2021) mengemukakan bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dapat meningkatkan pendidikan karakter, salah satunya untuk meningkatkan *hard skill* siswa. Keterampilan *hard skill* matematis bagi siswa meliputi pemahaman matematis, penalaran matematis, pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis, dan juga berpikir kritis (Ratnawati et al., 2020).

Nordquist (2019) mengemukakan bahwa matematika pada umumnya identik dengan perhitungan angka dan rumus sehingga menimbulkan pengertian bahwa keterampilan komunikasi matematis tidak dapat dibangun dengan mempelajari matematika. Namun hal ini secara alami berkaitan dengan matematika, dimana komunikasi matematis melibatkan pemahaman dan pemikiran tentangnya. Siswa yang memahami pelajaran matematika mudah menjelaskan pelajaran secara lisan maupun secara tertulis, misalnya menggabungkan benda nyata, gambar dan diagram dengan ide matematika, menjelaskan ide, situasi dan hubungan matematika secara lisan dan tertulis dalam bentuk gambar dan diagram, menjelaskan matematika yang dipelajari dalam situasi tertentu dan membuat pernyataan.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang sangat penting untuk dikuasai siswa tingkatan sekolah menengah pertama (SMP), hal ini seperti yang dikemukakan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM). Berkaitan dengan hal ini NCTM (2000, p. 7)

menetapkan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran matematika, guru wajib memperhatikan lima kemampuan matematika yang harus dikuasai siswa tingkatan SMP yaitu meliputi: kemampuan koneksi (*connections*) penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communications*), pemecahan masalah (*problem solving*) dan representasi (*representations*). Melihat tujuan dan standar proses pembelajaran matematika tersebut, komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang diharapkan dapat dicapai siswa setelah mempelajari matematika. Melalui komunikasi, siswa dapat menyampaikan ide, pemahaman dan memiliki nilai guna khususnya meningkatkan rasa ingin tahu, dan dapat memicu minat siswa (Chasanah et al., 2020).

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menggunakan matematika sebagai alat komunikasi (*language of math*), dan kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan matematika dipelajari sebagai isi pesan yang harus disampaikan dan diperjelas melalui pemahaman tentang suatu ide matematika (Kusumah et al., 2020; NCTM, 2000). Hodyanto (2017) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis terdiri dari komunikasi lisan dan tertulis. Komunikasi lisan seperti diskusi dan penjelasan, dan dilihat dari cara siswa memahami konsep dan menyebutkan simbol dengan benar (Pantow et al., 2020), sebaliknya komunikasi tertulis melibatkan penggunaan bahasa yang dapat dipahami oleh siswa untuk menyampaikan konsep-konsep dalam matematika melalui persamaan, tabel, serta diagram atau grafik (Riyadi et al., 2021). Kemampuan untuk

berkomunikasi secara matematis menjadi salah satu keterampilan mendasar yang harus dimiliki siswa untuk menguasai matematika (Pantow et al., 2020).

Namun pentingnya kemampuan komunikasi matematis siswa ini belum sebanding dengan hasil dari proses pembelajaran yang ada. Berdasarkan penelitian oleh Tiffany, Surya, Panjaitan, dan Syahputra (2017, p. 2160) menyatakan bahwa: *“Reality on the ground shows that the mathematics learning outcomes in Indonesia aspects of mathematical communication is still low”*. Maksudnya yaitu realitas di lapangan ternyata menunjukkan bahwa hasil belajar matematika siswa di Indonesia pada aspek komunikasi matematis masih rendah. Hal ini ditandai dengan mayoritas peserta didik Indonesia yang mengalami kesulitan dalam menerjemahkan soal kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Aminah et al., (2018), Wijayanto et al., (2018) menunjukkan bahwa tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa di sekolah menengah pertama (SMP) masih tergolong rendah. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) merupakan sebuah fenomena yang didukung oleh sejumlah bukti empiris dari berbagai hasil penelitian. Studi di konteks Indonesia mengungkapkan bahwa mayoritas siswa berada pada level komunikasi matematis yang rendah, ditandai dengan kesulitan dalam merepresentasikan ide secara visual melalui gambar atau diagram, menuliskan langkah penyelesaian masalah secara sistematis, dan memberikan argumen logis untuk mendukung jawaban mereka (Sari & Darhimyan, 2020; Surya et al., 2017).

Kemampuan komunikasi matematis sangat penting dimiliki siswa karena menjadi salah satu faktor untuk mempengaruhi keberhasilan belajar matematika, Rosita et al., (2019) mengungkapkan bahwa pentingnya komunikasi matematis dalam pembelajaran belum secara penuh disadari oleh guru dan siswa. Oleh karena itu kemampuan komunikasi matematis siswa perlu dilatih melalui pembelajaran matematika yang interaktif, pembiasaan pemberian soal non rutin, dan pemberian dorongan atau motivasi kepada siswa.

Materi segitiga dan segiempat telah menjadi salah satu materi dalam pembelajaran matematika yang dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Hal tersebut didukung oleh penelitian Laksananti, Setiawan, dan Setiawani (2017) yang menggunakan materi bangun datar segiempat sebagai instrumen. Selanjutnya, studi Wijayanto et al.,.

Selain kemampuan kognitif, kemampuan afektif juga harus dipertimbangkan dalam proses belajar mengajar. Salah satunya yaitu resiliensi matematis. Resiliensi didefinisikan sebagai ketangguhan diri dalam menghadapi masalah yang terjadi dalam proses pembelajaran (Lee, et al., 2013). Resiliensi Matematis adalah sikap tangguh dan gigih dalam memecahkan masalah matematika.

Kemampuan resiliensi matematis adalah sikap positif untuk mengatasi rasa cemas, takut dalam menghadapi tantangan dan kesulitan dalam pembelajaran matematika diantaranya kerja keras dan kemampuan berbahasa yang baik, percaya diri, serta tekun dalam menghadapi kesulitan (Sumarmo, 2015). Siswa yang

memiliki resiliensi matematis akan yakin bahwa kerja kerasnya dalam belajar matematika akan memberikan keberhasilan (Hafiz et al., 2017). Siswa yang memiliki resiliensi matematis yang tinggi tidak akan mudah menyerah saat menemui kesulitan dalam belajar matematika (Mota et al., 2016).

Resiliensi matematis merupakan kemampuan yang harus dikembangkan, karena merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam pembelajaran matematika. Resiliensi matematis juga disebut sebagai sikap positif adaptif yang menjadikan siswa tetap mau belajar meskipun matematika sering dianggap sulit untuk dikuasai (Wilder & Lee, 2010). Pentingnya resiliensi matematis adalah (1) menjadikan siswa mampu memberikan respon positif terhadap kesulitan yang dialami selama pembelajaran matematika (Ishak dan Madihie, 2020), (2) menjadikan siswa mampu mengatasi hambatan saat belajar matematika (Lee & Johnston-Wilder, 2013), (3) menjadikan siswa mampu menghadapi hambatan, kesulitan dalam belajar matematika dan mendapat hasil yang baik, (4) menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan pembelajaran matematika karena mampu mengatasi stress saat belajar dan memecahkan masalah matematika (Mota & Henriques, 2016; Yohannes & Juandi, 2021), (5) meningkatkan kemampuan matematika siswa (Hall & Keynes, 2015).

Berdasarkan penelitian (Fatimah & Lubis, 2021; Ghifari & Usdiyana, 2023; Ruqoyyah et al., 2020), diketahui bahwa resiliensi matematis siswa masih dalam kategori rendah. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran yang kurang menarik, perspektif negatif

siswa terhadap matematika, karakteristik siswa, serta bahan ajar yang digunakan kurang menarik. Dalam proses belajar mengajar, penggunaan model pembelajaran masih banyak yang berpusat pada guru selama pembelajaran di kelas. Sebelumnya pendidik atau guru berperan sebagai sumber informasi pengetahuan. Dan saat ini pendidik beralih menjadi fasilitator dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu pendidik dituntut untuk dapat menguasai model, metode maupun strategi pembelajaran agar proses pembelajaran di kelas dapat lebih optimal. Proses pembelajaran menjadi tidak bermakna karena model pembelajaran yang digunakan masih belum memadai. Guru perlu lebih berhati-hati dalam memilih model pembelajaran karena mereka yang memfasilitasi proses pembelajaran dan berinteraksi langsung dengan siswa. Guru memiliki peranan penting dalam usaha meningkatkan mutu pendidikan, maka dari itu pemilihan model pembelajaran yang cocok dalam materi pelajaran yang akan diajarkan sangat diperlukan, NCTM (2000) mengemukakan bahwa "*effective mathematics teaching requires understanding what students know and need to learn and them challenging and supporting them to learn it well*". Pembelajaran matematika akan bermakna jika siswa secara membangun pengetahuan siswa itu sendiri. Dapat dikatakan bahwa penting bagi guru untuk memilih metode atau model pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri. Oleh karena itu, model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan resiliensi siswa terhadap matematika adalah

model yang berpusat pada siswa dan yang berbasis pada masalah terutama masalah sehari-hari serta suatu model yang melibatkan siswa aktif dalam proses pembelajaran.

Menurut beberapa permasalahan berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis dan keaktifan belajar siswa, mengharuskan guru menerapkan model pembelajaran yang sesuai sehingga tujuan dari pembelajaran dapat dicapai dengan baik. Model pembelajaran yang dapat mengasah kemampuan komunikasi matematis dan keaktifan belajar siswa adalah model pembelajaran *discovery learning* (Maulida, et al., 2018).

Suryosubroto (2002), pendekatan *discovery learning* menekankan pada proses pencarian pengetahuan secara mandiri dimana peserta didik diajak untuk berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran melalui kegiatan eksperimental sebelum mampu merumuskan generalisasi ilmiah. Proses pembelajaran ini menempatkan pendidik sebagai fasilitator yang bertugas memandu peserta didik melalui pertanyaan-pertanyaan penuntun, sementara peserta didik berperan aktif dalam mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri. Tahapan penting dalam model ini meliputi identifikasi masalah, pengumpulan data melalui eksperimen, analisis hasil, hingga formulasi kesimpulan.

Discovery learning juga merupakan model pembelajaran dengan siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran dengan menanamkan konsep-konsep belajar seperti mengamati, menjelaskan, mengukur, mengklarifikasi dan membuat kesimpulan (Marian & Suparman, 2019). Hasil penelitian dari Fadilah & Suryani (2020) menunjukkan

bahwa model *Discovery Learning* efektif dalam melatih keterampilan kognitif siswa untuk memecahkan masalah secara mandiri. Siswa terbiasa menganalisis informasi dari berbagai sumber untuk menemukan solusi, tidak hanya menerima informasi secara pasif dari guru. Oleh karena itu, melalui pembelajaran *discovery learning* siswa terlibat aktif untuk memecahkan masalah dan mampu menemukan konsep pembelajaran yang dipelajari juga dapat melatih siswa untuk bernalar dan mempresentasikan matematika dengan dunia nyata sehingga matematika menjadi lebih menarik bagi siswa. Berdasarkan uraian diatas model *discovery learning* dapat mendorong siswa untuk belajar secara aktif karena mereka akan mengingat informasi yang dipelajari dalam jangka waktu yang lama dan sulit untuk melupakannya jika mereka menemukan dan menyelidiki konsep-konsep yang dipelajari secara mandiri. Pernyataan ini sejalan dengan hasil lapangan dari penelitian yang dilakukan oleh Maulida (2018), yang menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran penemuan meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah pertama dan memiliki pengaruh positif terhadap perkembangan keterampilan komunikasi matematis mereka.

Selain model *Discovery learning*, model pembelajaran *Collaborative Learning* merupakan sebuah model pembelajaran yang digunakan untuk mengajar dan belajar yang melibatkan kelompok siswa bekerja sama untuk memecahkan suatu masalah, menyelesaikan tugas, atau membuat suatu produk (Laal & Ghodsi, 2012). Model *collaborative learning* ini juga mendorong siswa untuk aktif dan

interaktif serta bekerja sama dalam menyelesaikan tugas-tugas dalam proses pembelajaran dikelas. Pembelajaran kolaboratif atau *collaborative learning* merupakan suatu proses untuk mendapatkan pengetahuan atau keahlian dalam belajar dengan cara bekerja sama (Diana, 2020). *Collaborative learning* memberikan ruang yang luas kepada peserta didik untuk mengembangkan potensi yang dimilikinya. *Collaborative learning* menuntut keaktifan peserta didik dalam pembelajaran di kelas.

Dalam proses wawancara dan observasi sebelum penelitian yang dilakukan di SMPN L. Sidoharjo dengan guru mata pelajaran matematika disekolah yang mengajar kelas VII tersebut diperoleh informasi bahwa kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika khususnya pada materi bangun datar perlu ditingkatkan, kemudian bagaimana siswa mengkomunikasikan ide-ide matematis juga perlu di kembangkan, hal ini supaya siswa yang pasif dapat menjadi aktif. Penggunaan model pembelajaran yang sesuai juga sangat dipertimbangkan guna mencapai tujuan pembelajaran yang optimal. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, model pembelajaran *discovery learning* dan *collaborative learning* memiliki persamaan yaitu keduanya menitikberatkan pada peningkatan keaktifan dan keterlibatan siswa secara langsung dalam kegiatan pembelajaran. Alih-alih berfokus pada tindakan perilaku yang terobservasi semata, kedua model ini lebih menekankan pada pengembangan berpikir siswa, seperti kemampuan bernalar, memecahkan masalah, dan membangun pemahaman konseptual.

Dalam praktiknya, guru pada

kedua model ini juga diposisikan sebagai fasilitator yang membimbing dan memediasi proses belajar, bukan sebagai pemberi informasi satu arah. Meskipun memiliki persamaan filosofis, kedua model ini memiliki penekanan yang berbeda dalam implementasinya. *Discovery Learning* menekankan pada proses investigasi dan penalaran di mana siswa secara aktif menyelidiki untuk menemukan sendiri konsep atau prinsip matematika. Sementara itu, *Collaborative Learning* berfokus pada struktur interaksi sosial antar siswa, di mana pemahaman matematis dibangun melalui diskusi, argumentasi, dan saling ketergantungan positif dalam sebuah kelompok. Berdasarkan persamaan dan perbedaan kedua model pembelajaran ini, maka pembelajaran matematika dengan model *discovery learning* dan *collaborative learning* akan diujicobakan di sekolah sebagai variasi pembelajaran selain pembelajaran yang sudah berlangsung selama ini. Kemudian, kedua model pembelajaran ini akan dibandingkan tingkat keefektifannya ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis dan resiliensi matematis siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan penelitian eksperimen semu (*Quasi Experiment Desain Research*). Penelitian ini menggunakan desain *pretest-posttest, nonequivalent multiple group design*. Dalam penelitian ini menggunakan *pretest* dan *posttest* pada kedua kelompok eksperimen untuk membandingkan efek atau hasil dari perlakuan yang akan diberikan. Kelompok eksperimen yang pertama diberikan perlakuan dengan

menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning* sedangkan kelompok eksperimen yang kedua diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *Collaborative Learning*. Secara skematis, rancangan eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1.

Desain Penelitian *Pretest-Posttest, Nonequivalent Multiple Group Design*

Group	Pretest	Treatment	Posttest
G1	O1	X1	P1
G2	O3	X2	P2

(Wiersma & Jurs, 2009, p. 169)

Keterangan:

G₁ : Kelompok eksperimen 1

G₂ : Kelompok eksperimen 2

O₁ & O₃ : *Pretest* pada kelompok eksperimen

O₂ & O₄ : *Posttest* pada kelompok eksperimen

X₁ : Model pembelajaran *Discovery Learning*

X₂ : Model pembelajaran *Collaborative Learning*

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN L.Sidoharjo, provinsi Sumatera Selatan. Waktu penelitian akan dilakukan pada kelas VII. Pengambilan data ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2024 - Agustus 2024. Materi yang diajarkan adalah Bangun datar segitiga dan segiempat. Penelitian ini dilakukan dalam 6 kali pertemuan, dengan 1 pertemuan *pretest*, 4 pertemuan pembelajaran dan 1 pertemuan *posttest*.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VII semester ganjil di SMP Negeri L. Sidoharjo, provinsi Sumatera Selatan, tahun ajaran 2023/2024. Teknik

pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes dan non- tes. Instrumen pengambilan data sudah dilakukan uji validitas. Data yang diperoleh kemudian dilakukan analisis data, meliputi data skor tes kemampuan komunikasi matematis dan skor angket resiliensi matematis.

Tabel 2.

Kategorisasi Ketercapaian Nilai Komunikasi Matematis

Interval Nilai	Kategori
$100 \leq X \leq 92$	Sangat Tinggi
$92 \leq X < 83$	Tinggi
$83 \leq X < 75$	Cukup
$75 \leq X < 66$	Rendah
$66 \leq X < 57$	Sangat Rendah

Nilai = $\frac{\text{perolehan skor} \times 100}{\text{skor maksimum}}$

Data yang dideskripsikan berupa *pre-test* dan *post-test* yang telah diujikan pada masing-masing kelas eksperimen dengan nilai Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP) yang ditentukan oleh pihak sekolah adalah 75 atau pada level mulai berkembang (MB). Format KKTP dalam kurikulum merdeka yang di pakai sekolah sebagai berikut : Optimal (O) pada kriteria 90-100, mulai berkembang (MB) pada kriteria 75-89, mulai terlihat (MT) pada kriteria 60-74 dan belum terlihat (BT) pada kriteria < 60.

Setelah panjang interval skor diperoleh dengan rumus diatas, hasil kategorisasi kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada tabel dibawah. Berdasarkan tabel dibawah, jika rata-rata skor tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik memperoleh hasil dengan kriteria minimal "cukup" atau mencapai nilai diatas 75 maka dikatakan bahwa

pembelajaran yang diterapkan dikelas efektif yang dalam hal ini capaian skor tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada sampel penelitian dianalisis secara deskriptif menggunakan ketuntasan klasikal. Dikatakan tuntas belajarnya (ketuntasan klasikal) jika banyak peserta didik yang mendapatkan nilai ≥ 75 mencapai 75%. Model pembelajaran dikatakan efektif jika paling sedikit 75% subjek uji coba mencapai tingkat resiliensi matematis yang minimal berada dalam kategori “baik”. Adapun skor resiliensi matematis akan diinterpretasi berdasarkan kategori yang diadaptasi dari Widoyoko (2017) sebagai berikut:

Tabel 3.
Kategori Skor Resiliensi Matematis

Interval Skor	Hasil Perhitungan	Kategori
$X > X_i + 1,8s_{bi}$	$119 < X_{Angket} < 140$	angat Baik
$X_i + 0,6s_{bi} < X \leq X_i + 1,8s_{bi}$	$98 < X_{Angket} \leq 119$	Baik
$X_i - 0,6s_{bi} < X \leq X_i + 0,6s_{bi}$	$77 < X_{Angket} \leq 98$	cukup Baik
$X_i - 1,8s_{bi} < X \leq X_i - 0,6s_{bi}$	$56 < X_{Angket} \leq 77$	urang Baik
$X \leq X_i - 1,8s_{bi}$	$X_{Angket} \leq 56$	Tidak Baik

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di salah satu SMP di Provinsi Sumatera Selatan yaitu SMP Negeri L. Sidoharjo, Sampel dalam penelitian ini adalah kelas VII.1 dan VII.2 sebagai kelas eksperimen. Kelas eksperimen 1 adalah kelas yang menerapkan model pembelajaran *collaborative learning* dengan jumlah 35 peserta didik dan kelas eksperimen 2 adalah kelas yang menerapkan model pembelajaran *discovery learning* dengan jumlah 34 peserta didik. Pelaksanaan

pembelajaran disesuaikan dengan jadwal belajar mengajar dari sekolah. Total jumlah pelaksanaan penelitian pada masing-masing kelas eksperimen ini adalah 6 kali pertemuan.

Penelitian ini diawali dengan melaksanakan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal komunikasi matematis peserta didik pada kedua kelas sebelum diberikan perlakuan dengan model pembelajaran yang akan diterapkan serta pengisian angket resiliensi matematis awal pada pertemuan pertama. Kemudian untuk pertemuan kedua sampai pertemuan kelima dilakukan proses pembelajaran pembelajaran sesuai dengan modul ajar yang telah dirancang untuk masing-masing kelas. Sedangkan pertemuan terakhir dilakukan *posttest* untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik dan pemberian angket setelah diberikan perlakuan dengan model berlangsung untuk mengetahui keterlaksanaan dari pembelajaran digunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Adapun presentase keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan lembar observasi kegiatan guru dan siswa pada kedua kelas secara lengkap akan disajikan pada Tabel berikut:

Tabel 4.
Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran (Aktivitas Guru dan Siswa)

Tatap Muka	Kelas Eksperimen 1		Kelas Eksperimen 2	
	Guru	Siswa	Guru	Siswa
	Pretest			
1				
2	100%	100%	100%	100%
3	100%	96,3%	95,8%	92,3%
4	95,8%	90,8%	100%	95,8%
5	95,8%	92,3%	96,3%	93,1%

6	Posttest			
	rata-rata	97,6%	94,8%	98,1%

Data Kemampuan Komunikasi Matematis
Kemampuan komunikasi matematis siswa diukur menggunakan

instrumen tes yang terdiri dari 5 soal uraian. Tes ini diberikan sebelum dan sesudah perlakuan model pembelajaran. Pada Tabel dibawah ini dapat dilihat hasil statistik deskriptif kemampuan komunikasi matematis pada kedua kelas.

Tabel 5.
Rata-rata Kemampuan Komunikasi Matematis

Soal	Kelas Eksperimen 1		Kelas Eksperimen 2		Nilai Maks Ideal
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test	
1	2,7 (90%)	2,8 (93,3%)	2,9 (96,7%)	2,8 (93,3%)	3 (100%)
2	1,6 (53,3%)	2,2 (73,3%)	1,2 (40%)	2,4 (80%)	6 (100%)
3	2,1 (70%)	2,9 (96,7%)	2,3 (76,7%)	2,8 (93,3%)	3 (100%)
4	1,2 (40%)	2,3 (76,7%)	1,3 (43,3%)	2 (66,7%)	6 (100%)
5	1,2 (40%)	2,5 (83,3%)	1,6 (53,3%)	2,8 (93,3%)	3 (100%)
Total	8,8	12,7	9,3	12,8	21 (100%)

Keefektifan model pembelajaran dalam penelitian ini dilihat juga dari ketuntasan klasikal. Suatu kelompok belajar dikatakan tuntas belajarnya (ketuntasan klasikal) jika $\geq 75\%$ siswa dalam kelas tersebut telah tuntas secara individu. Dalam penelitian ini, kemampuan komunikasi matematis siswa dikatakan tuntas apabila mencapai nilai KKTP 75.

Berdasarkan tabel diatas, terjadi peningkatan signifikan capaian komunikasi matematis siswa. Sebelum perlakuan, pada kelas eksperimen 1 banyak siswa yang tidak tuntas atau tidak mencapai KKTP 75 juga sebanyak 97,14%.

Setelah menerima perlakuan model pembelajaran discovery learning, siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis rendah tersisa 5,71% pada kelas eksperimen 1.

Tabel 6.
Ketuntasan Klasikal dan Capaian Kemampuan Komunikasi Matematis

Aspek	Eksperimen 1		Eksperimen 2					
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test				
	f	%	f	%				
Tuntas	1	2,85	33	94,2	3	8,82	32	94,11
								8

Tidak tuntas 34 97,14 2 5,71 29 85,29 2 5,71

Kemudian pada kelas eksperimen 2 sebelum diberikan perlakuan, jumlah siswa yang tidak tuntas KKTP yaitu 85,29% pada kelas eksperimen 2.

Data Kemampuan Resiliensi Matematis

Resiliensi matematis siswa pada kedua kelas sebelum dan sesudah perlakuan model pembelajaran diukur menggunakan angket resiliensi matematis. Angket terdiri dari 35 butir pernyataan yang menggunakan skala Likert. Pada tabel dibawah ini dapat dilihat hasil statistik deskriptif resiliensi matematis siswa pada kedua kelas.

Tabel di bawah menunjukkan rata-rata resiliensi matematis siswa sebelum maupun sesudah perlakuan model pembelajaran di kelas eksperimen 1 lebih rendah dari kelas eksperimen 2. Rata-rata skor pretest resiliensi matematis pada kedua kelas berada pada kategori baik, sedangkan rata-rata skor posttest pada kedua kelas berada pada kategori sangat baik.

Tabel 7.
Statistik Deskriptif Data Tes Kemampuan Resiliensi Matematis

Statistik Deskriptif	Kelas Eksperimen 1		Kelas Eksperimen 2	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Nilai Minimum	94	128	88	128
Nilai Maksimum	136	140	134	140
Rata-rata	113,2	131,94	114,5	133

Keefektifan model pembelajaran dalam penelitian ini dilihat juga dari

ketuntasan klasikal. Suatu kelompok belajar dikatakan tuntas belajarnya (ketuntasan klasikal) jika $\geq 75\%$ siswa dalam kelas tersebut telah tuntas secara individu. Dalam penelitian ini, resiliensi matematis siswa dikatakan tuntas apabila mencapai skor terendah pada kategori tinggi yaitu 119. Berdasarkan tabel diatas, sebelum menerima perlakuan metode pembelajaran, siswa pada kedua kelas sebagian besar memiliki resiliensi matematis yang sedang. Sedangkan setelah perlakuan, sebagian besar siswa sudah memiliki resiliensi matematis yang tinggi.

PEMBAHASAN

Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan keefektifan pembelajaran *discovery learning* dan ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis dan resiliensi matematis serta mendeskripsikan pendekatan pembelajaran yang efektif ditinjau dari masing-masing variabel. Berikut adalah pembahasan secara mendalam mengenai data hasil penelitian yang telah disajikan pada subbab sebelumnya. Hasil uji kesamaan rata-rata data *pretest* secara multivariat menggunakan *Hotelling's T²* menunjukkan bahwa *p-value* = 0,05604 > 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dan resiliensi matematis siswa pada kedua kelas sebelum perlakuan adalah sama.

Keefektifan Model *Discovery Learning* ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis dan Resiliensi Matematis Siswa SMP.

Penelitian ini menerapkan model *discovery learning* pada pembelajaran matematika bangun datar segitiga dan segiempat dikelas VII SMP.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian dan uji hipotesis diketahui bahwa model *discovery learning* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis dan resiliensi matematis siswa SMP sama-sama efektif untuk pembelajaran dikelas, dikarenakan telah terpenuhinya kedua kriteria keefektifan pembelajaran yang ditentukan. Hasil penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa pembelajaran matematika menggunakan *discovery learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa ditinjau dari kompetensi dasarnya dan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* dapat mendukung kemampuan berpikir kritis dan komunikasi.

Berdasarkan hasil dari uji *one sample t-test* yang dilakukan pada kelas eksperimen 1, diperoleh *p-value* $9,047e-09 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak. Rata-rata *posttest* pada kelas *discovery learning* yaitu 82,4 yang melebihi nilai kriteria "cukup" (≥ 75). Setiap indikator juga mengalami peningkatan secara signifikan. Kemudian pada hasil uji uji *one sample t-test* pada *posttest* resiliensi matematis diperoleh nilai *p-value* $2,2e-16 < 0,05$ H_0 ditolak. Dengan rata-rata *posttest* 131,9412 yang melebihi kriteria minimal koefisien tertinggi yaitu $> 118,99$ dengan kata lain model pembelajaran *discovery learning* efektif terhadap kemampuan resiliensi matematis siswa dan terdapat peningkatan yang signifikan saat diberi perlakuan.

Keefektifan Model Collaborative Learning ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis dan Resiliensi Matematis Siswa.

Penelitian ini menerapkan model *collaborative learning* pada pembelajaran matematika bangun datar

segitiga dan segiempat dikelas VII SMP. Berdasarkan analisis data hasil penelitian dan uji hipotesis diketahui bahwa model *collaborative learning* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis dan resiliensi matematis siswa SMP sama-sama efektif untuk pembelajaran dikelas, dikarenakan telah terpenuhinya kedua kriteria keefektifan pembelajaran yang ditentukan.

Berdasarkan hasil dari uji *one sample t-test* yang dilakukan pada kelas eksperimen 2, diperoleh *p-value* $4,418e-09 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Rata-rata *posttest* pada kelas *collaborative learning* yaitu 84,29412 yang melebihi nilai kriteria "cukup" (≥ 75). Setiap indikator juga mengalami peningkatan secara signifikan. Kemudian pada hasil uji uji *one sample t-test* pada *posttest* resiliensi matematis diperoleh nilai *p-value* $2,2e-16 < 0,05$ H_0 ditolak. Dengan rata-rata *posttest* 133 yang melebihi kriteria minimal koefisien tertinggi yaitu $> 118,99$ dengan kata lain model pembelajaran *collaborative learning* efektif terhadap kemampuan resiliensi matematis siswa dan terdapat peningkatan yang signifikan saat diberi perlakuan.

Perbandingan Keefektifan Model Discovery Learning dan Collaborative Learning ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis dan Resiliensi Matematis Siswa SMP

Pada analisis hasil kemampuan awal sebelum diberikan perlakuan, kedua kelas mempunyai kemampuan yang relatif sama. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji perbedaan rata-rata *pretest* kemampuan komunikasi matematis dan resiliensi matematis siswa. Uji tersebut memperoleh hasil bahwa tidak ada perbedaan rata-rata kemampuan

komunikasi matematis, resiliensi matematis siswa pada kelompok eksperimen 1 dan eksperimen 2. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal peserta didik pada kedua kelompok tersebut adalah relatif sama.

Uji selanjutnya adalah uji vektor rata-rata setiap variabel setelah perlakuan yaitu uji *two independent sample t-test*. Hasil uji menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan pada kemampuan komunikasi matematis dan resiliensi matematis antara model *Discovery Learning* dan *Collaborative Learning*. Meskipun pembelajaran dengan model *Collaborative Learning* sedikit lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran model *discovery learning* ditinjau dari komunikasi matematis dan resiliensi matematis. Hal ini disebabkan karena pada tahapan pengolahan data kurang berjalan secara maksimal dalam beberapa pertemuan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian perbandingan keefektifan model pembelajaran *discovery learning* dan *collaborative learning* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis dan resiliensi matematis siswa SMP pada materi bangun datar yang telah dianalisis, dapat disimpulkan berdasarkan rumusan masalah, yaitu: 1) Model pembelajaran *Discovery Learning* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis dan resiliensi matematis siswa SMP; 2) Model pembelajaran *Collaborative Learning* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis dan resiliensi matematis siswa SMP; 3) Model pembelajaran *Discovery Learning* dan model pembelajaran

Collaborative Learning memiliki keefektifan yang sama ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis dan resiliensi matematis siswa SMP. Sehingga tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis dan resiliensi matematis antara siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan siswa yang menggunakan model *collaborative learning*. Kedua model sama-sama efektif dan memberi hasil kemampuan komunikasi matematis dan resiliensi matematis yang setara atau tidak signifikan. Oleh karena itu tidak dilakukan uji keunggulan untuk model mana yang lebih unggul.

DAFTAR PUSTAKA

- Chasanah, C., Riyadi, & Usodo, B. (2020). The Effectiveness of Learning Models on Written Mathematical Communication Skills Viewed from Students' Cognitive Style. *European Journal of Education Research*, 9(3), 979-994. <https://doi.org/10.12973/EU-JER.9.3.979>
- Diana, P. Z. (2020). *Collaborative Learning dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: CV Jagad Aksara.
- Djamaludin, A. (2019). *Model-model Pembelajaran Inovatif: Teori dan Implementasi*. CV. Budi Utama.
- Fadilah, S. N., & Suryani, N. (2020). Penerapan Model *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 9(2), 245-256.
- Fatimah, A. E., & Lubis, H. (2021). Analisis Kebutuhan dalam Pengembangan Modul

- Matematika Dasar Berorientasi HOTS untuk Meningkatkan Resiliensi Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 06(03), 104–111. <https://doi.org/10.33369/jpmr.v6i3.18221>
- Ghifari, S. S. Al, & Usdiyana, D. (2023). Hubungan Resiliensi Matematis dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 6(2018), 529–535. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Hafiz, M., Darhim, & Dahlan, J. A. (2017). Comparison of Mathematical Resilience Among Students with Problem Based Learning and Guided Discovery Learning Model. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012098>
- Hall, W., & Keynes, M. (2015). *Developing Mathematical Resilience*. UK: The Open University.
- Hamalik, Oemar. (2017). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hodiyanto. (2017). Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *Ad Math Edu: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Ilmu Matematika Dan Matematika Terapan*, 7(1), 9–18. <https://doi.org/10.12928/admathe.v7i1.7397>
- Ishak, N. H. F. B., Yusoff, N. F. B. M., & Madihie, A. (2020). Resilience In Mathematics, Academic Resilience, or Mathematical Resilience?: an Overview. *Universal Journal of Educational Research*, 8(5A), 34–39. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081905>
- Johnston-Wilder, Sue & Lee, Clare. (2010). Children Overheard: Mathematical Resilience. *Mathematics Teaching*, Vol.218i. ISSN 0025-5785. <https://wrap.warwick.ac.uk/46051/>
- Kusumah, Y.S., Kustiawati, D., & Herman, T. (2020). The Effect of GeoGebra in Three-Dimensional Geometry Learning on Students' Mathematical Communication Ability. *International Journal of Instruction*, 13(2), 895–908. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13260a>
- Laksananti, P. M., Setiawan, T. B., & Setiawani, S. (2017). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Menyelesaikan Masalah Pokok Bahasan Bangun Datar Segi Empat Ditinjau dari Kecerdasan Emosional Siswa Kelas VIII-D SMP Negeri 1 Sumbermalang. *KADIKMA: Jurnal Matematika dan pendidikan matematika*. <https://core.ac.uk/download/pdf/291846255.pdf>
- Lee, Clare & Johnston-Wilder, Sue (2013). Learning Mathematics - Letting The Pupils Have Their Say. *Educational Studies in Mathematics*, 83(2). <https://oro.open.ac.uk/34784/1/EDUC1462.pdf>
- Marian, F., & Suparman. (2019). *Design of Student Worksheet Based on Discovery Learning to Improve the Ability of*

- Mathematics Reasoning Students of Class VII Junior High School. J. Phys.: Conf. Ser.*, 1306(012036)
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1306/1/012036/pdf>
- Maulida, A. H., Ningsih, M. F., & Bastian, T. (2018). Pengaruh Model Discovery Learning terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Keaktifan Belajar Siswa SMP. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(1), 47. <https://doi.org/10.31941/delta.v6i1.649>
- Mota, A. I., Oliveira, H., & Henriques, A. (2016). Developing Mathematical Resilience: Students' Voice About The Use of ICT in Classroom. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 14(1), 67- 88. <https://psycnet.apa.org/record/2016-17501-004>
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2000. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, Va.: NCTM.
- Nordquist, R. (2019). The Basic Elements of Communication Process. *Anatolian Journal of Education*. 4(2), 19-30.
- Pantow, E. Y., Sitinjak, D. S., & Dirgantoro, K. P. S. (2020). Penerapan Metode Think-TalkWrite untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X pada Topik Logaritma di Sekolah Menengah Atas Kupang. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 4(1), 113. <https://doi.org/10.19166/johme.v4i1.982>
- Pearson (2015). *English Learners in 21st-century Classrooms book. In how to teach in 21st century classrooms*. Retrieved April 16, 2017. From ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780132685153/samplechapter/0132685159.pdf
- Ratnawati, D., Handayani, I., & Hadi, W. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Pbl Berbantu Question Card terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Smp. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 44-51. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v10i01.7683>
- Riyadi, S., Noviantati, K., & Abidin, Z. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematis Tulis Siswa Samin dalam Memecahkan Masalah Geometri. *Ethnomathematics Journal* 2(1), 31–37. <https://doi.org/10.21831/ej.v2i1.36192>
- Rosita, C. D., Nopriana, T., & Silvia, I. (2019). Design of Learning Materials on Circle Based on Mathematical Communication. *Infinity Journal*, 8(1). <https://doi.org/10.22460/infinity.v8i1.p87-98>
- Ruqoyyah, S., Murni, S., & Fasha, L. H. (2020). Microsoft Excel VBA on Mathematical Resilience of Primary School Teacher Education Students *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1).

- <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012010>
- Sari, D. P., & Darhimyan, Y. (2020). Analysis of Mathematical Communication Skills of Junior High School Students in Indonesia on linear Equations. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2). 243–252.
- Sitompul, N. N. S (2021). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP kelas IX. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 45-54. <https://doi.org/10.30656/gauss.v4i1.3129>
- Sumarmo, U. (2015). Resiliensi Matematik (Mathematical Resilience) [Online]. Diperoleh dari: Website STKIP Siliwangi Bandung utari-sumarmo@dosen.stkipsiliwangi.ac.id.
- Surya, E., Putri, F. A., & Mukhtar. (2017). Improving of Junior High School Visual Representation Ability in Mathematical Problem Solving by CTL. *Journal on Mathematics Education*, 8(1), 17–28
- Tiffany, F., Surya, E., Panjaitan, A., & Syahputra, E. 2017. Analysis Mathematical Communication Skills Student at The Grade IX junior high school. *International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education*. *Ijariie-Issn (O)-2395-4396*
- Widoyoko, S, E, P. (2017). Evaluasi Program Pembelajaran: Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik. <https://books.google.co.id/books?id=o8nsSAAACAAJ>
- Yohannes, Y., Juandi, D., & Tamur, M. (2021). The Effect of Problem-Based Learning Model on Mathematical Critical Thinking Skills of Junior High School Students: A Meta-Analysis Study. *Jurnal Pengukuran Psikologi dan Pendidikan Indonesia (JP3I)*, 10(2). 142–157. <https://doi.org/10.15408/jp3i.v10i2.17893>