

**KONEKSI MATEMATIS SISWA SMK DALAM PEMBELAJARAN  
KOOPERATIF DENGAN PENDEKATAN OPEN-ENDED**

***VOCATIONAL SCHOOL STUDENTS' MATHEMATICAL CONNECTIONS  
IN COOPERATIVE LEARNING WITH OPEN ENDED APPROACH***

Bedilius Gunur<sup>1)</sup>, Apolonia Hendrice Ramda<sup>2)</sup>, Alberta Parinters Makur<sup>3)</sup>  
<sup>1,2,3</sup> STKIP Santu Paulus  
E-mail : [gbedilius@gmail.com](mailto:gbedilius@gmail.com).

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kemampuan koneksi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan pendekatan Open-Ended dengan kemampuan koneksi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan desain posttest only control group design. Populasinya adalah seluruh siswa kelas X SMK Aloysius Ruteng dengan jumlah 96 siswa. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik random sampling, dengan terlebih dahulu dilakukan uji kesetaraan kelas. Data kemampuan koneksi matematis siswa dikumpulkan dengan menggunakan tes dan wawancara. Test berupa soal uraian. Data dianalisis dengan menggunakan uji-t. Hasil analisis menunjukkan  $t_{hitung} = 4,645$  dan  $t_{tabel} = 1,999$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan  $dk = n_1 + n_1 - 2$ . Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima yang berarti bahwa kemampuan koneksi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan pendekatan open-ended lebih baik daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang mengikuti pendekatan pembelajaran konvensional. Pada siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi pemberian perlakuan tidak terlalu berdampak terhadap peningkatan nilai rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa. Pada siswa yang memiliki kemampuan awal sedang pemberian perlakuan cukup signifikan dalam meningkatkan nilai rata-rata kemampuan koneksi matematis sedangkan pada siswa yang memiliki kemampuan awal rendah pemberian perlakuan tidak berdampak terhadap peningkatan nilai rata-rata kemampuan koneksi matematis.

**Kata kunci:** Kooperatif; Open-Ended; Koneksi Matematis

**ABSTRACT**

This study aims to compare the mathematical connection abilities of students who take cooperative learning with the Open-Ended approach with students' mathematical connection skills who follow learning with conventional approaches. This research is a quasi-experimental study with the design of posttest only control group design. The population is all students of class X SMK Aloysius Ruteng with the number of students. Sampling is done using random sampling techniques, with the first class equivalence test. Data on students' mathematical connection abilities were collected using tests and interviews. Test in the form of a description question. Data were analyzed using t-test. The results of the analysis show that  $t_{hitung} = 4.645$  and  $t_{table} = 1.999$  at the level of significance and degrees of freedom  $dk = n_1 + n_1 - 2$ . Because  $t_{count} > t_{table}$   $H_0$  is rejected and  $H_1$  is accepted which means that students' mathematical connection ability that follows cooperative learning with an open-ended approach is more better than students' mathematical connection skills that follow a conventional learning approach. In students who have a high initial ability

to give treatment does not significantly affect the increase in the average value of students' mathematical connection abilities. In students who have the initial ability to be given treatment, it is quite significant in increasing the average value of mathematical connection abilities, while in students who have a low initial ability to give treatment does not affect the increase in the average value of mathematical connection abilities.

**Keywords:** Cooperative; Open-Ended; Mathematical Connection

## PENDAHULUAN

*National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000)*, menetapkan standar-standar kemampuan matematis yang harus dimiliki siswa antara lain pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan bukti (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connections*), dan representasi (*representation*). Sejalan dengan NCTM, kurikulum KTSP juga menetapkan tujuan pembelajaran matematika pada sekolah menengah salah satunya adalah kemampuan koneksi matematis. Pada kurikulum 2013 disebutkan bahwa pelaksanaan pembelajaran diarahkan untuk melatih siswa belajar menghubungkan materi yang sudah dipelajari dengan menerapkan dalam bidang lain dan dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan koneksi matematis ini sangat diperlukan oleh siswa, secara khusus bagi siswa yang berada pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai salah satu jenjang pendidikan sekolah menengah di Indonesia. Output SMK diharapkan memiliki keterampilan khusus (*soft skill*) untuk bersaing dalam dunia kerja. Pemberian praktek yang lebih banyak daripada teori dengan perbandingan 3:2 merupakan salah satu cara agar lulusan SMK memiliki keterampilan khusus dan dapat bersaing di dunia kerja. Disisi lain perkembangan IPTEK dan minimnya lapangan kerja menyebabkan persaingan dunia kerja sangat tinggi, oleh karena itu lulusan SMK tidak hanya dibekali keterampilan khusus, tetapi juga kemampuan untuk memecahkan suatu masalah secara tepat.

(Rohendi & Dulpaja, 2013; Santosa & Putri, 2015) kemampuan koneksi matematika adalah salah satu tujuan pembelajaran yang sangat penting bagi siswa karena topik matematika saling terkait satu sama lain serta disiplin ilmu lain. Oleh karena itu kemahiran dalam kemampuan koneksi sangat membantu dalam menyelesaikan masalah baik dalam disiplin ilmu itu sendiri maupun masalah dalam kehidupan sehari-hari. (Lappan, Fey, Fitzgerald, & Friel, 2002) mengatakan bahwa koneksi matematika merupakan suatu kegiatan pembelajaran dimana siswa dapat mendefinisikan bagaimana cara untuk menyelesaikan suatu permasalahan, situasi dan ide matematika yang saling berhubungan kedalam bentuk model matematika, serta siswa dapat menerapkan pengetahuan yang diperoleh untuk menyelesaikan dalam memecahkan satu masalah ke masalah lain. NCTM (2000) menyatakan, "*When student can connect mathematical ideas, their understanding is deeper and more lasting*", yang berarti ketika siswa dapat menghubungkan gagasan-gagasan matematis, maka pemahaman mereka akan lebih mendalam dan lebih bertahan lama. Pemahaman siswa akan lebih mendalam jika siswa dapat mengaitkan antarkonsep yang telah diketahui dengan konsep baru yang akan dipelajari (Ramda, Charitas, Mulu, & Gunur, 2018; Quirós, 2016).

Tidak adanya kemampuan koneksi matematis berdampak pada kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis yang penyelesaiannya membutuhkan banyak konsep dan prosedur matematika yang saling terpisah. (Musriliani & Anshari, 2015) mengatakan bahwa Materi dalam matematika memiliki keterkaitan antara satu unit dengan unit yang lain. Karena itu kemampuan seseorang dalam mengkoneksikan antar unit sangat diperlukan dalam memecahkan masalah matematika.

Pentingnya kemampuan koneksi matematis yang harus dimiliki dan dikuasai oleh siswa, tapi tidak sejalan dengan yang terjadi di lapangan, beberapa hasil penelitian terdahulu, seperti penelitian (Ramdhani, Widiyastuti, & Subekti, 2016) memperoleh hasil bahwa kemampuan koneksi matematis siswa masih berkategori rendah terutama bagi siswa yang memiliki kemampuan rendah. Selain itu hasil penelitian yang dilakukan (Afifah, 2017) yang menyatakan “kemampuan siswa dalam koneksi matematis masih tergolong rendah”. Kelemahan yang paling banyak ditemui adalah pada hasil jawaban siswa dalam kemampuan koneksi matematis adalah siswa tidak dapat menjawab hubungan konsep matematika yang digunakan.

Lemahnya kemampuan koneksi matematika siswa bisa disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya proses pembelajaran yang selama ini dilakukan belum optimal. Perubahan kurikulum terus dilakukan, namun perubahan tersebut tidak sejalan dengan yang terjadi di lapangan. Secara administrasi guru menyusun perangkat pembelajaran mengikuti kurikulum yang berlaku, namun pada tataran implementasi pembelajaran yang dilaksanakan lebih berorientasi pada buku teks dan ketercapaian kurikulum dengan didominasi oleh pembelajaran konvensional. Pembelajaran berpusat pada guru (*teacher-centered*) sehingga siswa cenderung pasif.

Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, guru atau dosen dituntut melakukan inovasi pembelajaran. Salah satunya adalah dengan kombinasi metode atau pendekatan yang sesuai dengan kemampuan siswa. Open ended merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang memberikan ruang kebebasan kepada siswa untuk berpikir secara aktif, kreatif, deduktif dalam memecahkan masalah berdasarkan kemampuan yang dimilikinya. Pembelajaran *open ended* menekankan pada prosedur penyelesaian bukan berorientasi pada kebenaran jawaban akhir dari masalah yang diberikan. (Suherman 2003; Faridah, Isrok'atun, & Aeni, 2016; Melianingsih & Sugiman, 2015) mengatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* merupakan pembelajaran yang diawali dengan memberikan problem terbuka kepada siswa yang dilanjutkan dengan mengarahkan siswa dalam menjawab permasalahan dengan banyak cara dan mungkin juga banyak jawaban (yang benar) sehingga mengundang potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam proses menemukan sesuatu yang baru.

*Open-ended* memiliki tujuan salah satunya adalah membantu mengembangkan kegiatan kreatif dan pola pikir matematis siswa (Al-absi, 2013; Viseu & Oliveira, 2012). Kegiatan kreatif yang dimaksudkan adalah bagaimana siswa mencari berbagai strategi atau alternatif penyelesaian yang sesuai dengan

kemampuan mereka, salah satunya adalah mengaitkan konsep matematika yang satu dengan yang lainnya untuk mendapatkan penyelesaian yang bervariasi. Selain pembelajaran yang bersifat terbuka, mengelompokkan siswa dalam kelompok kecil diyakini membantu siswa dalam mencapai kemampuan koneksi matematis yang baik.

Slavin & Hopkinsuniversity, 2008; McAlister, 2009 mengatakan pembelajaran kooperatif mengacu pada berbagai jenis metode pengajaran yang dibentuk dalam kelompok-kelompok kecil yang anggota-anggotanya saling membantu satu sama lainnya dalam mempelajari materi pelajaran. Sedangkan Solihat (2010) mengatakan jika siswa terbiasa untuk mencari atau menyelesaikan masalah dengan berbagai strategi maka dengan sendirinya rasa ingin tahu mereka terhadap pemecahan suatu masalah yang diberikan akan terus bertambah dan hal ini tentu akan memacu kemampuan koneksi matematis siswa. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian pengaruh pembelajaran kooperatif dengan pendekatan open ended terhadap kemampuan komunikasi siswa. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kemampuan koneksi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan pendekatan open ended lebih dari pada kemampuan koneksi siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh pendekatan yang diberikan terhadap kemampuan koneksi matematis siswa berdasarkan kategori kemampuan siswa tinggi, sedang dan rendah.

Pendahuluan mencakup tinjauan pustaka, latar belakang, status ilmiah dewasa ini, permasalahan atau rumusan masalah, serta tujuan dan manfaat dari penelitian. Tinjauan pustaka diperlukan untuk mengetahui perkembangan subjek yang sama yang dilakukan oleh penulis dalam khazanah ilmu pengetahuan yang sudah ada.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu atau *Quasi Eksperimen* dengan desain *posttest only control group design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kedua kelompok ini masing-masing dipilih random. Kelompok eksperimen menerapkan pendekatan pembelajaran *Open-Ended* dan kelompok kontrol menerapkan pembelajaran langsung. Adapun gambaran mengenai rancangan *Posttest Only Control Group Design* (Dell, 2013; Fraenkel & Wallen, 2009).

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Aloysius Ruteng, Manggarai, Flores pada bulan Januari 2019. Penelitian di sekolah berlangsung selama dua bulan, mulai dari uji coba instrumen sampai pada pemberian postes. Selanjutnya dilakukan analisis data selama seminggu kemudian dilanjutkan dengan penarikan kesimpulan.

### **Bahan dan Alat Penelitian**

Untuk mendapatkan data yang akurat diperlukan alat penelitian berupa instrumen penelitian. Instrumen penelitian ini sebelumnya divalidasi. Instrumen yang berupa soal uraian yang terdiri dari lima butir soal ini valid. Setelah itu ditunjukkan reliabilitas dari kelima soal tersebut menggunakan rumus *alpha*

*cronbach* dan diperoleh nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0,71. Hal ini berarti reliabilitas kelima soal tersebut termasuk dalam kategori tinggi dan siap digunakan untuk mengumpulkan data.

#### **Variabel yang diukur**

Variabel dalam penelitian ini adalah koneksi matematis siswa kelas X SMK Aloysius Ruteng sebagai variabel terikat dan pembelajaran koperatif dengan pendekatan Open-Ended sebagai variabel bebas.

#### **Tahapan Pelaksanaan/Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Posttest Only Control Group Design*, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama diberi tes kemampuan koneksi matematis pada akhir pembelajaran. Populasi dalam penelitian berjumlah 96 siswa yang tersebar di tiga kelas. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *random sampling*. *Random sampling* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah random kelas bukan random siswa, hal ini dilakukan karena peneliti tidak mungkin merubah struktur kelas yang sudah ada. Sebelum melakukan random kelas terlebih dahulu dilakukan uji kesetaraan kelas untuk mengetahui apakah sampel yang diambil memiliki kemampuan awal yang sama. Hasil uji kesetaraan kelas menunjukkan bahwa semua kelompok kelas memiliki kemampuan yang setara. Karena itu pengambilan sampel dilakukan secara random dan diperoleh kelas XB yang berjumlah 32 orang sebagai kelas eksperimen dan kelas XC yang berjumlah 32 orang sebagai kelas kontrol.

Kelas eksperimen diberikan tes kemampuan koneksi matematis awal siswa. Tes ini bertujuan untuk mengkategorikan siswa kedalam kelompok yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah sekaligus sebagai indikator/nilai pembandingan dengan nilai post tes. Perbandingan nilai kemampuan koneksi matematis awal dengan nilai post tes pada kelas eksperimen ini, semata-mata untuk melihat apakah terdapat perubahan nilai rata-rata kemampuan koneksi matematis sebelum dan sesudah perlakuan diberikan berdasarkan kategori siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah.

Kelas kontrol hanya diberikan post tes. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes dan teknik wawancara. Tes digunakan untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan kemampuan koneksi matematis siswa, sedangkan wawancara dilakukan untuk mendukung hasil penelitian atau pengujian hipotesis yang sudah dilakukan pada kelas eksperimen. Sampel yang diwawancara masing-masing satu subyek dari tiga kategori yang merupakan representasi dari ketiga kategori yang ada yaitu (1) siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan memperoleh hasil yang tinggi setelah diberikan perlakuan, (2) siswa yang memiliki kemampuan sedang dan memperoleh hasil yang tinggi setelah diberikan perlakuan, (3) siswa yang memiliki kemampuan rendah dan memperoleh hasil yang biasa-biasa saja setelah diberikan perlakuan (tidak ada perubahan kemampuan koneksi setelah diberikan tindakan).

Data hasil penelitian selanjutnya diolah dan dianalisis untuk menguji hipotesis penelitian dengan menggunakan rumus *polled varians* pada taraf

signifikan  $\alpha = 0,05$ . Namun sebelum data dianalisis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas menggunakan rumus *Chi Square*. Kriteria pengujian jika  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$  maka data berasal dari populasi berdistribusi normal tetapi jika  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  maka data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, sedangkan uji homogenitas menggunakan uji *Bartlett* dengan kriteria jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka varians data dalam kelompok homogen.

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengujian Persyaratan Analisis dengan statistika anava mensyaratkan data yang dianalisis berasal dari populasi berdistribusi normal dan varian antar kelompok sampel harus homogen. Untuk itu, dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas menggunakan uji *Chi Square*, sedangkan homogenitas menggunakan uji Bartlett.

Hasil analisis uji normalitas data menggunakan uji *Chi Square* pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  untuk masing-masing kelompok sampel kemampuan koneksi matematis siswa yang disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 1.** Hasil Perhitungan Normalitas Data Dengan Teknik Statistik *Chi Square*

Kelompok Sampel	Nilai $\chi^2_{hitung}$	Nilai $\chi^2_{tabel}$	Keterangan
Eksperimen	5,188	7,815	Data sampel berasal dari populasi terdistribusi normal
Kontrol	5,807	7,815	Data sampel berasal dari populasi terdistribusi normal

Berdasarkan tabel 1, diperoleh nilai  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa baik data pada kelompok eksperimen maupun data pada kelompok kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Pengujian homogenitas varians dilakukan pada dua kelompok data kemampuan koneksi matematis siswa yang disajikan dalam tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Hasil Perhitungan Homogenitas Data Menggunakan Uji *Bartlett*

Kelompok Sampel	Nilai $\chi^2_{hitung}$	Nilai $\chi^2_{tabel}$	Keterangan
Eksperimen dan Kontrol	0,33	3,84	Kedua kelompok data homogen

Hasil perhitungan uji *Bartlett* sebagaimana yang disajikan pada tabel 2 diperoleh nilai  $\chi^2_{hit} < \chi^2_{tabel}$  yang menunjukkan bahwa kedua kelompok data

sampel memiliki variansi yang sama atau homogen. Karena data berasal dari kedua kelompok yang berdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen selanjutnya dilakukan uji hipotesis menggunakan uji-t *polled varians* dengan kriteria jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima artinya kemampuan koneksi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan pendekatan pembelajaran *open-ended* lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif dengan pembelajaran konvensional. Hasil analisis data pada uji hipotesis menunjukkan  $t_{hitung} = 4,6466 > t_{tabel} = 1,9990$  yang berarti kemampuan koneksi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan pendekatan pembelajaran *open-ended* lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan pembelajaran konvensional.

Pengujian hipotesis menggunakan uji-t dan diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa  $t_{hitung} = 4,645$  dan  $t_{tabel} = 1,999$ . Karena  $t_{hitung} = 4,645 > t_{tabel} = 1,999$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima yang berarti bahwa kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif dengan pendekatan open ended lebih baik daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif dengan pendekatan konvensional.

### **Pembahasan**

Penelitian ini dilakukan di sekolah yang tidak ada pengklasifikasian kelas berdasarkan kategori kemampuan siswa, oleh karena itu sebelum melakukan tindakan dan pemilihan sampel, peneliti terlebih dahulu melakukan pengujian kemampuan awal siswa untuk memastikan apakah kemampuan siswa yang menjadi populasi homogen dengan melakukan uji kesetaraan kelas. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan siswa sama atau homogen. Oleh karena semua kelompok populasi setara maka penentuan kelas/kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan secara random. Kelompok eksperimen menggunakan pembelajaran kooperatif dengan pendekatan open ended sedangkan pada kelompok kontrol menggunakan pembelajaran kooperatif dengan pendekatan langsung. Pembelajaran dilaksanakan selama delapan kali pertemuan dan diakhiri dengan posttes untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap kemampuan koneksi matematis.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif dengan pendekatan open ended lebih baik daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian (Muchlis, Komara, Kartiwi, Hendriana, & Hidayat, 2018); Gordah, 2012) yang menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan pendekatan *open-ended* dengan *setting* model pembelajaran kooperatif tipe NHT lebih baik dari pada kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional. Walaupun lebih pada kooperatif investigasi, namun hasil penelitian (Fahradina & Ansari, 2014) menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran investigasi

kelompok lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa pembelajaran kooperatif cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan matematis siswa.

Model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan *open-ended* mewujudkan pembelajaran yang dapat mengembangkan kegiatan kreatif siswa dan pola pikir dalam memahami maupun menyelesaikan masalah yang diberikan melalui kegiatan menginvestigasi suatu masalah dengan berbagai macam strategi sehingga dapat merangsang kemampuan siswa. (Asri & Ikhsan, 1993) mengatakan bahwa pembelajaran kooperatif menuntut siswa bertanggung jawab secara individu sekaligus tanggung jawab kelompok dalam memahami materi matematik, sehingga dalam diri siswa terbentuk sikap ketergantungan positif yang menjadikan kerja kelompok optimal. Proses pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* merupakan pembelajaran yang membantu mengembangkan aktivitas kreatif dan kemampuan berpikir matematis secara simultan. Siswa diberi kesempatan untuk mengeksplor pengetahuan yang telah mereka miliki untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dengan berbagai macam strategi penyelesaiannya.

Pembelajaran kooperatif dengan pendekatan *open ended* merupakan pembelajaran dengan mengelompokkan siswa secara heterogen berdasarkan kemampuan. Siswa berkolaborasi dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan matematik secara komperhensif, siswa dengan kemampuan matematika rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri, dan termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan, serta memiliki banyak pengalaman untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan. Aktivitas kelas yang penuh dengan ide-ide matematika ini pada gilirannya akan memacu kemampuan berpikir tingkat tinggi salah satunya adalah kemampuan koneksi matematis. Keunggulan *open-ended* dalam pembelajaran matematika adalah pendekatan *open-ended* dapat memupuk kemampuan koneksi peserta didik, karena pendekatan ini tidak mengharuskan peserta didik untuk menghafal, tetapi mendorong peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan di dalam pikiran mereka sendiri, dan yang menarik dari pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* ini adalah ketika peserta didik dengan berani mempertahankan cara mereka menyelesaikan masalah-masalah yang diberikan.

Pada kelas konvensional, proses pembelajaran lebih berpusat pada *teacher center*. Siswa hanya memperoleh informasi berdasarkan apa yang sudah dijelaskan guru. Selain berpusat pada *teacher center*, pada kelas konvensional siswa tidak dikelompokkan. Siswa belajar berdasarkan kemampuannya masing-masing. Tidak adanya kolaborasi antara siswa di dalam kelas menyebabkan siswa sulit menyelesaikan masalah karena hanya mengandalkan kemampuan belajar individu. Proses pembelajaran seperti ini sangat sulit bagi siswa yang memiliki kemampuan rendah yang berdampak pada respon siswa dalam menyelesaikan masalah kemampuan koneksi matematis siswa.



**Tabel 3.** Perubahan Nilai Rata-rata Sebelum dan Sesudah Tindakan pada Kelas Eksperimen

Kategori	Sebelum Tindakan	Sesudah Tindakan
Tinggi	86	87
Sedang	61,3	72,7
Rendah	52	54

Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa secara umum pembelajaran kooperatif dengan pendekatan open ended lebih baik dari pada pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Namun berdasarkan tabel 3 perubahan nilai rata-rata sebelum dan sesudah perlakuan menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan awal tinggi tidak terlalu menunjukkan perubahan setelah perlakuan diberikan. Sedangkan pada siswa yang memiliki kemampuan awal sedang menunjukkan perubahan yang cukup signifikan, dimana nilai rata-rata awal sebelum tes diperoleh 61,33 sedangkan nilai rata-rata setelah perlakuan menjadi 72,7. Pada siswa yang memiliki kemampuan awal rendah juga menunjukkan tidak terjadi perubahan yang signifikan.

Diagram perubahan nilai rata-rata diatas didukung dengan hasil wawancara terhadap tiga responden. Hasil wawancara terhadap responden pertama menjelaskan bahwa model, metode atau pendekatan seperti apapun yang digunakan sangat bergantung pada kemampuan siswa itu sendiri. Semakin tinggi kemampuan dan semangat belajar siswa maka semakin baik pula prestasi belajar siswa.

Hasil wawancara terhadap responden kedua menjelaskan bahwa penggunaan metode sangat berpengaruh terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Bagi siswa yang masuk pada kategori ini proses pembelajaran kooperatif dengan pendekatan open ended memberi ruang bagi siswa untuk memikirkan berbagai macam strategi penyelesaian masalah yang diberikan baik secara individu maupun secara bersama-sama dalam kelompok. Siswa dengan kemampuannya masing-masing berkolaborasi menentukan strategi pemecahan atas masalah yang diberikan, siswa tidak lagi mengandalkan kemampuan individu. Keterangan ini didukung dengan aktivitas siswa saat proses pembelajaran berlangsung. Siswa cukup aktif dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Sedangkan pada responden ketiga yang berkategori kemampuan koneksi matematis awal lemah tidak mampu memberikan jawaban ketika diminta tanggapan terhadap pembelajaran kooperatif dengan pendekatan open ended yang sudah diterapkan dalam pembelajaran dikelas terhadap kemampuan koneksi matematis. Perbedaan kemampuan koneksi matematis berdasarkan kategori kemampuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Ruslan & Santoso, 2013) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam

peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa pada level pengetahuan awal matematika tinggi, sedang, dan rendah.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan analisis data yang diperoleh dari penelitian ini maka dapat disimpulkan kemampuan koneksi matematis siswa yang menerapkan pembelajaran kooperatif dengan pendekatan open-ended lebih baik dari pada siswa yang menerapkan pembelajaran konvensional yang ditunjukkan dengan hasil perhitungan uji hipotesis, yaitu  $t_{hitung} = 4,6466 > t_{tabel} = 1,9990$ .

Pada siswa yang memiliki kemampuan tinggi penerapan pembelajaran kooperatif dengan pendekatan open ended tidak terlalu berdampak terhadap perubahan kemampuan koneksi matematis. Pada siswa yang memiliki kemampuan sedang penerapan pembelajaran kooperatif dengan pendekatan open ended memberikan pengaruh yang cukup signifikan dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis sedangkan pada siswa yang memiliki kemampuan lemah pemberian perlakuan tidak berdampak terhadap peningkatan kemampuan koneksi matematis.

### Saran

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi masukan bagi guru agar pembelajaran yang dilakukan lebih bervariasi dengan mengkombinasikan berbagai metode yang salah satunya pembelajaran kooperatif dengan pendekatan open ended dalam menunjang kemampuan matematis siswa menjadi lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, R. N. (2017). Kemampuan Koneksi Matematis Pada Bangun Ruang Sisi Lengkung. In *Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika UNY* (pp. 619–624).
- Al-absi, M. (2013). The Effect of Open-ended Tasks – as an assessment tool- on Fourth Graders ' Mathematics Achievement , and Assessing Students ' Perspectives about it. *Jordan Journal of Educational Sciences*, 9(3), 345–351.
- Asri, K., dan Ikhsan, M. (1993). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis melalui Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Didaktik Matematika*, 1(2), 85–97.
- Dell, T. F. (2013). *A Descriptive Study of Students with Disabilities at Montana State University Billings*. Montana State University.
- Fahradina, N., dan Ansari, B. I. (2014). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP dengan Menggunakan Model Investigasi Kelompok. *Jurnal Didaktik Matematika*, 1(1), 54–64.
- Faridah, N., Isrok'atun, dan Aeni, A. N. (2016). Pendekatan Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Matematis. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 1061–1070.
- Fraenkel, J. R., and Wallen, N. E. (2009). *How To Design and Evaluate Research*

- In Education*. (M. Ryan, Ed.) (seventh). San Fransisco: Beth Mejia.
- Gordah, E. K. (2012). Masalah Matematis Peserta Didik Melalui Pendekatan Open Ended The Improving Teacher Effort On Ability Connection And Solve Math-. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 18(3), 264–279.
- Lappan, G., Fey, J. T., Fitzgerald, W. M., and Friel, S. N. (2002). *Getting to Know Connected Mathematics : An Implementation Guide*. New Jersey: Prentice Hall.
- McAlister, C. M. (2009). *Is Cooperative Learning an Appropriate Pedagogy to Support the Four Capacities of Curriculum for Excellence ?*
- Melianingsih, N., dan Sugiman. (2015). Keefektifan Pendekatan Open-Ended Dan Problem Solving Pada Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar di SMP. *JURNAL RISET PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 2(November), 211–223.
- Muchlis, A., Komara, E. S., Kartiwi, W., Hendriana, H., dan Hidayat, W. (2018). Meningkatkan Koneksi Matematis Siswa Smp Melalui Pendekatan Open-Ended Dengan Setting Kooperatif Tipe NHT. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 81–92.
- Musriliani, C., dan Anshari, B. I. (2015). Pengaruh Pembelajaran Contextual Teaching Learning ( CTL ) terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Ditinjau dari Gender. *Jurnal Didaktik Matematika*, 2(2), 49–58.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards Learning through Problems : A Powerful Approach to Teaching Problems : A Fourth-*
- Quirós, N. S. (2016). *Extra-mathematical connections : Connecting mathematics and real world*.
- Ramda, A. H., Charitas, R. P. I., Mulu, H., dan Gunur, B. (2018). Kemampuan Konservasi Panjang Pada Siswa Usia 6-7. *Gantang*, III(2), 109–116. <https://doi.org/https://doi.org/10.31629/jg.v3i2.480>
- Ramdhani, M. R., Widiyastuti, E., dan Subekti, F. E. (2016). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas Vii Smp Negeri 1 Kembaran. In *Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika* (pp. 403–414).
- Rohendi, D., and Dulpaja, J. (2013). Connected Mathematics Project ( CMP ) Model Based on Presentation Media to the Mathematical Connection Ability of Junior High School Student. *Journal of Education and Practice*, 4(4), 17–22.
- Ruslan, A. S., dan Santoso, B. (2013). Pengaruh Pemberian Soal Open-Ended Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Jurnal Kreano*, 4(2), 138–150.
- Slavin, R. E., and Hopkinsuniversity, J. (2008). Cooperative Learning , Success for All , and Evidence-based Reform in education. *Éducation et Didactique*, 2(September 2010), 150–159. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.334>
- Solihat, E. (2010). *Pengaruh Pendekatan Open-Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Belajar Matematika*. Universitas Islam

Negeri Jakarta.

Suherman, H. E. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer (Edisi Revisi)*. Bandung.

Viseu, F., and Oliveira, I. B. (2012). Open-ended Tasks in the Promotion of Classroom Communication in Mathematics. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 4(2), 287–300.