

PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DENGAN MENGGUNAKAN PEMBELAJARAN *CONNECTED MATHEMATICS PROJECT (CMP)*

Leni Agustina Daulay

Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah, IAIN Takengon, Indonesia

Article Info

Article history:

Keywords:

Mathematical Reasoning,
Connected Mathematics
Project (CMP)

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah: (1) Mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Connected Mathematic Project (CMP)* dan model pembelajaran langsung, (2) mendeskripsikan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Connected Mathematic Project (CMP)* dan model pembelajaran langsung. Jenis penelitian ini *quasi ekperiment* atau eksperimen semu. Sampel penelitian ini siswa kelas VII₁ dan kelas VII₂ MTsS Ulumul Qur'an Takengon Takengon. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes dan observasi. Uji hipotesis menggunakan Uji-t dan Uji N-gain. Dari hasil penelitian diperoleh terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa dan diperoleh peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *Connected Mathematic Project* adalah 0,57 sedangkan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran langsung sebesar 0,43. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Connected Mathematic Project (CMP)* lebih baik dari pembelajaran langsung dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

ABSTRACT

The aims of this study were (1) to find out the differences in students' mathematical reasoning abilities using the Connected Mathematics Project (CMP) learning model and the direct learning model, (2) to describe the increase in students' mathematical reasoning abilities using the Connected Mathematics Project (CMP) learning model and the direct learning model. Type of the research is quasi-experimental. The sample of this research is class of students VII and VII Ulumul Qur'an Takengon. Data collection techniques used are test and observations. Hypothesis test using t-test and N-gain test. From the result of this study, it was found that there were differences in students' mathematical reasoning abilities who took part in the Connected Mathematics Project (CMP) learning was 0,57 while the increase in mathematical reasoning abilities of students who participated in direct learning was 0,43. Based on the result of this study, it can be concluded that the Connected Mathematics Project (CMP) learning model is better than direct learning model in improving students' mathematical reasoning abilities.

Corresponding Author:

Leni Agustina Daulay
Program Studi Tadris Matematika
Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah, IAIN Takengon, Indonesia
Email: agustina.leni@yahoo.com

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah kebutuhan manusia di sepanjang hidupnya. Tanpa pendidikan, manusia akan sulit berkembang dan menjadi terbelakang. Dengan pendidikan, manusia dapat diarahkan menjadi lebih baik dan berkualitas. Pendidikan akan terus dilakukan karena pendidikan tidak mengenal waktu dan merupakan proses yang terus berjalan sepanjang hidup manusia.

Pendidikan adalah usaha yang dilakukan dengan sengaja dan sistematis untuk memotivasi, membina, membantu, serta membimbing seseorang untuk mengembangkan segala potensinya sehingga ia mencapai kualitas diri yang lebih baik. Inti dari pendidikan adalah usaha pendewasaan manusia seutuhnya (lahir dan batin), baik oleh orang lain maupun oleh dirinya sendiri, dalam arti tuntutan yang menuntut agar anak didik memiliki kemerdekaan berpikir, merasa, berbicara, dan bertindak, serta percaya diri dengan penuh rasa tanggung jawab dalam setiap tindakan dan perilaku kehidupan sehari-hari (Tatang, 2012).

Dalam pendidikan, matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan, dengan mempelajari matematika dipersiapkan peserta didik agar dapat bersaing dengan menggunakan pola pikir yang aktif, kreatif, inovatif, dan imajinatif.

Upaya untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran secara aktif merupakan usaha perbaikan proses belajar mengajar yang akan mempengaruhi individu secara langsung. Berdasarkan Permendiknas nomor 22 tahun 2006 tentang standar isi mata pelajaran matematika, tujuan pembelajaran matematika adalah agar siswa mampu:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan pemahaman masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain, untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Depdikbud, 2016).

Berdasarkan kutipan di atas, menggunakan penalaran pada pola dan sifat melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika merupakan hal yang penting dalam pembelajaran matematika.

Kemampuan penalaran matematis siswa merupakan hal yang sangat berpengaruh dalam pembelajaran. Karena kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan memahami pola hubungan di antara dua objek atau lebih berdasarkan aturan, teorema, atau dalil yang telah terbukti kebenarannya. Dengan demikian, penalaran adalah proses berfikir dengan menghubungkan bukti fakta atau petunjuk menuju suatu kesimpulan, jadi pentingnya sebuah penalaran adalah pengambilan sebuah kesimpulan yang berupa fakta, informasi dan pengalaman. Dalam kegiatan belajar mengajar siswa memerlukan sesuatu yang memungkinkan siswa dalam kemampuan penalarannya karena setiap siswa berbeda kemampuan bernalarnya antara satu dan lainnya. Begitu juga dengan kebutuhan akan bimbingan, bantuan dan perhatian guru berbeda untuk setiap individu siswa.

Faktor penting yang mempengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa adalah faktor pembelajaran, sehingga kemampuan penalaran matematis siswa diperlukan strategi pembelajaran yang mendorong siswa untuk berdiskusi secara aktif serta dapat berfikir dan mengeluarkan ide siswa dalam pembelajaran matematika, sehingga kemampuan penalaran matematis siswa dapat terasah dengan baik

Selain itu dengan diskusi antara siswa satu dan lainnya ide jawaban ke dalam bentuk tulisan. Jika kemampuan penalaran matematis siswa lemah maka pembelajaran tidak berlangsung dengan baik. Dengan kemampuan penalaran matematis siswa dapat berfikir dan mengeluarkan ide mereka dan siswa juga dapat memahami pembelajaran matematika dengan baik bahwa belajar matematika bukan sesuatu yang menjenuhkan lagi.

Dari hasil pra penelitian di MTsS Ulumul Qur'an Takengon dengan memberikan salah satu contoh soal yang menunjukkan bahwa siswa tidak mampu menyelesaikan soal tentang pentingnya kemampuan penalaran matematis siswa sebagai berikut:

Rahmat membeli 4 buku. Uang rahmat Rp 30.000, dan dia mendapat uang kembali sebesar Rp 8.000. Berapakah harga 2 buku?

Kriteria siswa yang diberikan permasalahan seperti pada contoh soal di atas, maka hasil siswa disini bervariasi, bagi siswa yang memiliki kemampuan penalaran matematis siswa tinggi maka ia tidak akan merasa kesulitan untuk mengerjakan contoh soal di atas.

Penalaran adalah proses kegiatan berpikir logis dengan logika ilmiah untuk menemukan pernyataan baru dengan diketahuinya pernyataan pangkal yang nilai kebenarannya telah disepakati (Daulay, 2018). Orang yang bernalar dan berpikirnya analitik cenderung mencatat pola struktur dan keteraturan dalam situasi nyata dan benda-benda simbolik.

Menurut (Pamungkas & Yuhana, 2016) kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan untuk mengembangkan proses berfikir yang diharapkan mendukung pada kemampuan seseorang untuk memberikan alasan atau argumen-argumen yang dikemukakan dengan cara menghubungkan fakta-fakta yang telah diketahuinya. Pendapat yang sama dikemukakan oleh (Saleh et al., 2018) kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan siswa memverifikasi kelengkapan atau kebutuhan data serta hubungan antara argumen dan informasi yang ada untuk kemudian ditarik kesimpulan.

Jadi, kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan untuk menarik kesimpulan berdasarkan fakta dan sumber yang relevan berdasarkan pada beberapa pernyataan yang telah dibuktikan kebenarannya.

Adapun indikator kemampuan penalaran matematis dalam pembelajaran matematika adalah (1) menarik kesimpulan logis, (2) memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat dan hubungan, (3) memperkirakan jawaban dan proses solusi, (4) menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis, (5) menyusun dan mengkaji konjektur, (6) merumuskan lawan dan mengikuti inferensi, memeriksa validitas argument, (7) menyusun argumen yang valid, (8) menyusun pembuktian langsung dan tidak langsung (Tina Tri Sumartini, 2015).

Indikator penalaran lain menurut (Indriastuti et al., 2021) yaitu (1) menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram, (2) mengajukan dugaan (*conjectures*), (C) melakukan manipulasi matematika, (3) menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi, (4) menarik kesimpulan dari pernyataan, (5) memeriksa kesahihan suatu argumen, (6) menemukan pola atau sifat dari segala matematis untuk membuat generalisasi.

Berdasarkan beberapa indikator kemampuan penalaran matematis yang telah dikemukakan di atas, maka kemampuan penalaran matematis dalam penelitian ini adalah:

- a. Menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, gambar, diagram, tabel
- b. Menarik kesimpulan logis
- c. Melakukan manipulasi matematika

Model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan ide-ide dan menyelesaikan masalah melalui diskusi, sehingga siswa aktif, memiliki keberanian mengungkapkan pendapat, dapat mengembangkan strategi pemecahan masalah yang mereka miliki dan dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa adalah *Connected Mathematic Project* (CMP).

Connected Mathematic Project (CMP) adalah salah satu model pembelajaran yang dapat membantu siswa dan guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar, memberi kesempatan kepada siswa dan guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar, memberi kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan ide-ide dan menyelesaikan masalah melalui diskusi, sehingga siswa lebih aktif, memiliki keberanian mengungkapkan pendapat, dapat mengembangkan strategi pemecahan masalah yang mereka memiliki dan dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Connected Mathematics Project adalah suatu pembelajaran yang memberikan pengetahuan seluas-luasnya untuk membangun pengetahuan matematikanya sendiri (Sartika & Rifai, 2018). Model pembelajaran *Connected Mathematics Project* merupakan model pembelajaran kelompok yang melibatkan seluruh siswa ikut serta didalamnya untuk saling bekerjasama dan berinteraksi dengan penalaran yang baik agar apa yang disampaikan dapat dipahami oleh peserta didik yang lain. Model pembelajaran *connected Mathematics Project* sangat cocok digunakan untuk materi pembelajaran matematika yang membutuhkan pertukaran pikiran dan informasi antar anak didik. Model pembelajaran ini juga membutuhkan konsentrasi yang tinggi.

Menurut (Lappan et al., 2002), langkah-langkah pembelajaran *Connected Mathematics Project* adalah:

1. Pada phase *launching*. Pada awal kegiatan pembelajaran , guru memberi gambaran kepada siswa atau menghubungkan hal-hal yang telah dikenal siswa. Guru memberi informasi, konsep tentang materi dan memberi LKS kepada siswa sehingga siswa diharapkan dapat menemukan sendiri definisi dari materi yang di ajarkan. Guru membantu siswa memahami masalah.
2. Phase *Exploring*. Guru membagi siswa beberapa kelompok. Siswa memahami LKS, kemudian siswa berdiskusi, mengenai definisi, sifat-sifat yang terkait dengan materi pelajaran.
3. Phase *Summarizing*. Pada tahap ini kebanyakan siswa telah mendapat data-data yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan guru. Siswa mempresentasikan hasil kerjanya didepan kelas. Selanjutnya menguji kembali penyelesaian yang diperoleh.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah *quasi experiment* atau eksperimen semu. Penelitian bertujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa melalui pembelajaran *Connected Mathematics Project* (CMP). Penelitian menggunakan dua kelas sampel, yaitu kelas eksperimen dan kontrol, kelas sampel pertama (eksperimen) diterapkan model pembelajaran *Connected Mathematics Project* (CMP) sedangkan kontrol dilaksanakan model pembelajaran langsung.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII MTsS Ulumul Qur'an Takengon yang berjumlah sebanyak 40 siswa. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik *cluster random sampling*. Dari teknik ini diperoleh sampel kelompok eksperimen adalah siswa kelas VII₁ sebanyak 20 siswa dan siswa kelas VII₂ sebanyak 20 siswa sebagai kelas kontrol.

Desain penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*.

R	O₁	X₁	O₂
R	O₃	X₂	O₄

Keterangan:

- R : Kelas eksperimen dan kelas kontrol
- X₁ : Pembelajaran *Connected Mathematics Project* (CMP)
- X₂ : Pembelajaran Langsung
- O₁ dan O₃ : Pretest
- O₂ dan O₄ : Posttes

Instrumen penelitian adalah lembar observasi berupa daftar sebagai pengamatan yang dilakukan peneliti terhadap siswa selama proses pembelajaran berlangsung dan tes yang berbentuk uraian yang berjumlah 10 butir. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa.

Teknik analisa data dalam penelitian ini yaitu uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis (uji-t), uji N-gain ternormalisasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Hasil penelitian yang dilakukan di kelas VII MTsS Ulumul Qur'an Takengon. Tes yang diberikan terdiri dari tes awal dan tes akhir, tes awal yang diberikan kelas eksperimen dan kontrol dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa mengenal aljabar.

Selanjutnya tes akhir diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sesudah proses belajar mengajar. Setelah didapatkan hasil tes awal dan tes akhir dari kelas kontrol dan eksperimen, maka hasil tersebut diolah dengan menggunakan rumus. Adapun nilai tes awal dan tes akhir pada kelas eksperimen dan kontrol adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test*

Kelas	Pre-Test		Post-Test
Eksperimen	N	20	20
	Max	10	19
	Min	4	11
	\bar{x}	6,55	15,25
	S ²	3,83	7,46
	S	1,95	2,73
Kontrol	N	20	20
	Max	14	18
	Min	7	12
	\bar{x}	9.85	13,5
	S ²	4,66	3,10
	S	2,15	1,76

Dari tabel di atas, pada tes awal kelas eksperimen diperoleh $\bar{x} = 6,55$ dan simpangan baku (S) = 1,95 dengan nilai tertinggi 10 dan nilai terendah 4, sedangkan nilai rata-rata tes akhir tertinggi $\bar{x} = 15,25$ dan simpangan baku (S) = 2,73 dengan nilai tertinggi 19 dan nilai terendah 11.

Pada tes awal kelas kontrol diperoleh $\bar{x} = 9,85$ dan simpangan baku (S) = 2,15 dengan nilai tertinggi 14 dan nilai terendah 7, sedangkan nilai rata-rata tes akhir kelas kontrol $\bar{x} = 13,5$ dan simpangan baku (S) = 1,76 dengan nilai tertinggi 18 dan nilai terendah 12.

Setelah dilakukan tes akhir pada masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol kemudian dilakukan uji normalitas terhadap kedua kelas tersebut. Kriteria uji normalitas adalah jika $X_{hitung} < X_{tabel}$ maka data berdistribusi normal berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan terhadap kelas eksperimen diperoleh X_{hitung} nilai $X_{hitung} = 4,6567$ dan $X_{tabel} = 7,815$ atau $4,6567 < 7,815$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang terdapat pada kelas eksperimen berdistribusi normal.

Sedangkan pada kelas kontrol setelah dilakukan perhitungan diperoleh nilai $X_{hitung} = 3,4499$ dan $X_{tabel} = 7,815$ atau yaitu $3,4499 < 7,815$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang terdapat pada kelas kontrol berdistribusi normal.

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji f yaitu dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan kriteria $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka varians homogen. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh nilai $F_{hitung} = 1,28$ dan $F_{tabel} = 2,18$ atau $1,28 < 2,18$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua varians bersifat homogen.

Selanjutnya uji t dua sampel digunakan untuk menguji kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis kelas kontrol.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Uji t

Kelas	N	Rata-rata	t-hitung	t-tabel
Eksperimen	20	0,57	9,62	2,02
Kontrol	20	0,43		

Terlihat pada tabel, diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $9,62 > 2,02$ dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa.

Dilanjut dengan data hasil N-Gain menunjukkan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Uji N-gain

Kelas	Nilai N-gain	Kriteria
Eksperimen	0,57	Sedang $0,30 < g < 0,70$
Kontrol	0,43	Sedang $0,30 < g < 0,70$

Dari tabel diperoleh peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *Connected Mathematis Project* adalah 0,57 sedangkan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran langsung sebesar 0,43.

Beberapa hasil penelitian mengenai pembelajaran *Connected Mathematis Project* seperti hasil penelitian (Lidwina et al., 2021) juga menunjukkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran *Connected Mathematics Project* (CMP) dengan pendekatan kontekstual kemampuan penalaran dan minat belajar siswa lebih baik dari model pembelajaran langsung. Penelitian (Puteri & Riwayati, 2017) disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran CMP lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, sedangkan hasil penelitian (Sartika & Rifai, 2018) menunjukkan : (1) Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis dengan menggunakan model pembelajaran *connected mathematics project*; (2) Aktifitas siswa positif selama pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *connected mathematics project*.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pengujian hipotesis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa antara kelas yang diterapkan pembelajaran *Connected Mathematics Project* (CMP) dengan kelas yang diterapkan pembelajaran biasa pada kelas VII MTsS Ulumul Qur'an Takengon. Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *Connected Mathematis Project* adalah 0,57 sedangkan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran langsung sebesar 0,43.

REFERENSI

- Daulay, L. A. (2018). *PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KONEKSI MATEMATIKA SISWA SMP DENGAN MENGGUNAKAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH*. 2(1), 28–35.
- Depdikbud. (2016). *Permendikbud Nomor 21 Tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. August.
- Indriastuti, M., Mulyono, & Kristiyani, I. (2021). Kemampuan Penalaran Matematis ditinjau dari Motivasi Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran Generatif secara Daring. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 320–328. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/44953/18377>
- Lappan, G., Fey, J. T., Fitzgerald, W. M., Friel, S. N., & Phillips, E. D. (2002). *Getting to know Connected mathematics*.
- Lidwina, F. L., Melyani, Rosmayadi, & Citroesmi, N. (2021). *Penerapan Model Pembelajaran Connected Mathematics Project (Cmp) Dengan Pendekatan Kontekstual Terhadap Kemampuan Penalaran*. 4(2).
- Pamungkas, A. S., & Yuhana, Y. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Untuk Meningkatkan. *Jppm*, 9(2), 177–182.
- Puteri, W. J., & Riwayati, S. (2017). Kemampuan Koneksi Matematis Siswa pada Model Pembelajaran Conneted Mathematics Project (CMP). *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 3(2), 161–168.
- Saleh, M., Prahmana, R. C. I., Isa, M., & Murni. (2018). Improving the reasoning ability of elementary school student through the Indonesian realistic mathematics education. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 41–53. <https://doi.org/10.22342/jme.9.1.5049.41-54>
- Sartika, N. S., & Rifai, R. (2018). Penerapan Model Connected Mathematic Project untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Madrasah Aliyah. *Journal of Mathematics Learning*,

1(2), 10–17. <https://doi.org/10.30653/004.201812.17>

Tatang, S. (2012). *Ilmu Pendidikan*. Pustaka Setia.

Tina Tri Sumartini. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 1–10.