

PENINGKATAN KOLABORASI DAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA MELALUI MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBASIS *CULTURALLY RESPONSIVE TEACHING*

Imroatus Sholihah

Guru Matematika, SMPIT TQ Ulil Albab Karanganyar
imroatussholihah456@gmail.com

Revina Budi Astuti

Guru Matematika, SMP Negeri 7 Surakarta
viennabudiastuti@gmail.com

Sutopo

Dosen Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Sebelas Maret, Surakarta
sutopo72@staff.uns.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini ialah menganalisis dan mendeskripsikan penerapan model *Discovery Learning* Berbasis *Culturally Responsiv Teaching (CRT)* untuk meningkatkan kolaborasi dan pemahaman konsep matematika siswa. Penelitian Tindakan Kelas dilaksanakan sebanyak dua siklus melibatkan 29 siswa kelas IX SMP Negeri di Surakarta dengan materi peluang. Pendekatan tanggap budaya diterapkan dengan mengeksplorasi konteks budaya Sekaten di Surakarta dan memberi ruang kepada siswa menyampaikan gagasan dalam memahami konsep peluang. Data dikumpulkan melalui tes, observasi, dokumentasi, dan catatan lapangan. Analisis data dilakukan dengan teknik kualitatif dilengkapi kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan kolaborasi peserta didik meningkat dari pra tindakan 47%, menjadi 58% pada siklus I, dan menjadi 67% pada siklus II (kategori sedang). Pemahaman konsep matematika siswa mengalami peningkatan dari 52% pada pra tindakan menjadi 63% pada siklus I dan 65% pada siklus II (kategori sedang). Peningkatan pemahaman konsep berdampak positif pada ketuntasan belajar yang meningkat dari pra tindakan 48%, menjadi 56% pada siklus I, dan 78% pada siklus II. Secara keseluruhan penelitian ini menunjukkan penerapan Model *Discovery Learning* berbais *Culturally Responsive Teaching* meningkatkan kolaborasi dan pemahaman konsep matematika siswa pada materi peluang.

Kata Kunci: *Culturally Responsive Teaching*, *Discovery Learning*, pemahaman konsep matematika, kolaborasi.

Abstract

The purpose of this research is to analyze and describe the improvement of students' collaborative and understanding of mathematical concepts. Classroom action research was conducted in two cycles by applying the Discovery Learning model based on the Culturally Responsive Teaching (CRT) approach. The subjects of this action are 29 students from one of IX grade junior high school students in Surakarta. This research is going to use probability as the main topic. The cultural approach is to explore cultural contex of Sekaten in Surakarta and providing student with opportunities to share idea dan perspectives in understanding probability concepts. The data techniques collection

are test, observation, documentation, dan field note. The analysis techniques are qualitative and quantitative techniques. The results showed that student collaboration increased from 47% at the pre-action stage to 58% in cycle I, and 67% in cycle I (intermediate level). Students' understanding of mathematical concepts increased from 52% in the pre-action to 63% in cycle I and 65% in cycle II (intermediate level). The improvement in understanding of mathematical concepts have positive impact on learning achievement increased from 48% at the pre-action stage to 56% in Cycle I and 68% in Cycle II. Based on the whole data, it can be concluded that the implementation of Discovery of the Discovery Learning Model and the Culturally Responsive Teaching approach enhanced students' collaborative learning and understanding of mathematical concepts in probability learning.

Keywords: Culturally Responsive Teaching, Discovery Learning, Understanding Mathematical Concepts, Collaboration.

PENDAHULUAN

Era globalisasi ditandai dengan kemudahan individu untuk saling terhubung. Kemajuan di bidang ilmu pengetahuan, teknologi, pendidikan, sosial, politik, dan ekonomi memberikan dampak positif sekaligus tantangan bagi dunia pendidikan. Kurikulum Merdeka berupaya melahirkan lulusan pendidikan Indonesia yang memiliki karakter sesuai nilai-nilai Pancasila. Utami dkk., (2023) dalam studi literturnya menyatakan Profil Pelajar Pancasila dirancang dan diintegrasikan dalam pembiasaan di sekolah. Tujuannya ialah agar siswa tidak hanya memiliki kecerdasan akademik, tetapi berkarakter kuat dan memiliki kesiapan menghadapi tantangan di era global. (Arnyana, 2019) menyatakan untuk mencapai kesuksesan abad 21 siswa harus menguasai keterampilan berpikir kritis, komunikasi, kreativitas, dan kolaborasi atau dikenal dengan keterampilan 4C.

Selain menjadi keterampilan abad 21, keterampilan kolaborasi menjadi salah satu dari delapan dimensi profil lulusan yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Pendidikan Dasar Dan Menengah Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2025. Dimensi

kolaborasi mencakup kemampuan membiasakan diri untuk peduli dan berbagi, serta membangun kerja sama dengan berbagai kalangan di lingkungan sekitar. Dengan demikian, pembelajaran yang memfasilitasi kemampuan kolaborasi menjadi bagian penting untuk mencapai kompetensi lulusan di jenjang pendidikan dasar dan menengah (Kemendikdasmen, 2025).

Berdasarkan wawancara kepada guru pamong kelas IX SMP Negeri di Surakarta, pembelajaran matematika dirancang untuk melatih siswa memecahkan masalah dan membangun konsep dalam kelompok kecil. Diskusi dalam kelompok kecil belum mampu maksimal kolaborasi untuk mencapai tujuan bersama dalam belajar matematika. Observasi awal menunjukkan, siswa tidak banyak berkolaborasi selama pembelajaran. Akibatnya pemahaman konsep matematika belum optimal, karena pembelajaran kurang mendorong siswa mengonstruksi pengetahuan secara mandiri. Hanya 38% yang mampu membangun kerja sama, 50% memiliki kepedulian, 52% dapat berbagi ketika dihadapkan pada aktivitas berkelompok.

Berdasarkan analisis dokumentasi

hasil penilaian sumatif yang telah dilaksanakan guru, 34% siswa mampu menyatakan ulang konsep, 58% mengidentifikasi contoh dan bukan contoh, 50% mengklasifikasikan objek, 63% menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika, 53% menerapkan konsep secara algoritma. Oleh karena itu upaya peningkatan kolaborasi menjadi kebutuhan penting untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika. Nurwahidah dkk., (2021) dalam penelitiannya menemukan kolaborasi memberikan kesempatan siswa berdiskusi, bekerja sama, sehingga tujuan pembelajaran yang diharapkan lebih mudah tercapai.

Pemahaman konsep matematika siswa menjadi urgensi yang perlu dibangun dan ditingkatkan. Hal ini karena konsep matematika menjadi fondasi penting karena memungkinkan siswa melakukan pemecahan masalah dalam berbagai konteks dan menghubungkan matematika dengan bidang ilmu lain (Radiusman, 2020; Tauhid & Safari, 2024). Pemahaman konsep matematika dapat dibangun melalui pembelajaran interaktif seperti diskusi kelompok dan interaksi aktif antara guru dengan siswa (Radiusman, 2020; Tauhid & Safari, 2024). Radiusman (2020) menekankan bahwa guru memiliki peran penting dalam merancang dan terlibat aktif memfasilitasi siswa membangun pengetahuannya.

Merujuk pada diskusi reflektif antara peneliti bersama guru matematika kelas IXG SMP Negeri 7 Surakarta, diperlukan model pembelajaran yang tidak hanya menekankan pada hasil belajar siswa, tetapi juga meningkatkan kemampuan kolaborasi dan pemahaman konsep matematika. Intervensi kelas disepakati menerapkan model *Discovery Learning* berbasis *Culturally Responsive Teaching (CRT)* berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Keterampilan kolaborasi dapat dikembangkan melalui pembelajaran yang interaktif. Sopiah & Pujawardani (2023) menemukan bahwa model *Discovery Learning* berkontribusi positif pada keterampilan kolaborasi siswa dalam berbagai mata pelajaran.

Penelitian Ghozali dkk., (2018) menunjukkan bahwa pembelajaran dengan *Discovery Learning* meningkatkan pemahaman konsep matematika lebih baik dibandingkan metode pembelajaran konvensional yang biasa diterapkan. Adapun *Culturally Responsive Teaching (CRT)* didefinisikan sebagai pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan karakteristik budaya, pengalaman budaya, dan perspektif keragaman etnis budaya siswa sebagai cara untuk mengajar yang lebih efektif Gay (2022). Pengetahuan dan keterampilan akademik dibangun berdasarkan pengalaman belajar siswa. Pembelajaran yang mengintegrasikan pengalaman di dunia nyata akan lebih bermakna secara personal, meningkatkan minat belajar, dan lebih mudah dipahami. Alexon (2010) menegaskan *Culturally Responsive Teaching* termasuk pendekatan pembelajaran konstruktif.

Banyak penelitian tentang penerapan *discovery learning* dalam pembelajaran matematika masih berfokus pada capaian belajar individu. Penelitian Aniska dkk., (2026); Lestari, 2017; Mucholladum, 2022; Oktaviani dkk., 2018) terbukti bahwa penerapan *Discovery Learning* mengakselerasi hasil belajar matematika dan daya kritis siswa. Adapun kebaruan dari penelitian ini berfokus mengintegrasikan pendekatan *CRT* dalam *Discovery Learning*. Intervensi ini tidak sekedar berorientasi pada hasil belajar, melainkan menguatkan iklim kolaborasi dan konstruksi konsep matematika secara bersamaan. Selama enam tahun terakhir, sejumlah penelitian mengenai

penerapan *Discovery Learning* berbasis *CRT* mengkaji berbagai pencapaian matematika siswa, tetapi belum mengkaji kolaborasi sebagai dimensi profil lulusan. Pelitian Muslihatun dkk., (2023) dan Trimandhana dkk., (2025) menunjukkan bahwa *Discovery Learning* berbasis *Culturally Responsive Teaching* meningkatkan hasil belajar siswa. Sementara itu, (Ghifari dkk., (2023) mengkaji adanya peningkatan kemampuan literasi matematis, Khaerunisa (2024) mengkaji peningkatan penalaran matematis, Nabila dkk., (2024) mengkaji komunikasi matematis, Yanuar dkk., (2026) mengkaji peningkatan pemahaman matematis, Evril dkk., (2025) mengkaji peningkatan komunikasi matematis, Akbar (2022) dan Purba & Surya (2019) mengkaji peningkatan pemecahan masalah matematika.

Fenomena ini mengindikasikan bahwa kajian penerapan *Discovery Learning* berbasis *CRT*, berpotensi untuk dikembangkan tidak hanya untuk meningkatkan capaian matematika, tetapi juga meningkatkan kolaborasi dalam pembelajaran. Pada penelitian ini kombinasi *Discovery Learning* dengan *Culturally Responsive Teaching (CRT)* berbantuan LKPD diprediksi mampu mengatasi rendahnya kolaborasi dalam pembelajaran sekaligus meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa kelas IX di SMP Negeri di Surakarta.

METODE

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau *Class Action Research* ini dilakukan melalui kemitraan kolaboratif antara peneliti dan guru pamong. Pelaksana tindakan ialah guru model yakni mahasiswa PPG Prajabatan. Observasi pembelajaran dilakukan oleh guru pamong dan rekan sejawat mahasiswa. Menurut Kurt Lewin dalam Adelman (1993) Penelitian Tindakan Kelas (PTK) adalah penyelidikan

sistematis untuk semua peserta dalam mencari tindakan pembelajaran yang efektivitasnya lebih besar melalui partisipasi demokratis. Alur operasional PTK dua siklus ini terdiri dari tahap (1) perencanaan, (2) aksi atau tindakan, (3) observasi, dan (4) refleksi (Adelman, 1993). Intervensi pembelajaran dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Tahap pembelajaran mengikuti alur model *Discovery Learning* berbasis *Culturally Responsive Teaching* berbantuan LKPD. Subjek dalam penelitian melibatkan guru model sebagai pelaksana tindakan dan 29 siswa kelas IX SMP Negeri di Surakarta, yang terdiri dari 17 laki-laki dan 12 perempuan dengan usia rata-rata 14 tahun. Kajian ini berfokus pada dinamika kolaborasi belajar dan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas IX pada materi peluang. Pengumpulan data dilakukan melalui tes dan non-tes. (1) Data tes diperoleh dari tes pemahaman konsep matematika, (2) Data non-tes diperoleh dari observasi, dokumentasi, dan catatan lapangan. Pengolahan data dengan teknik kualitatif dan teknik kuantitatif. Teknik kualitatif digunakan untuk menganalisis hasil observasi kolaborasi siswa, menganalisis dokumentasi pengerjaan tes pemahaman konsep matematika, dan catatan lapangan. Indikator kolaborasi ialah (1) Membangun kerja sama, (2) kepedulian, dan (3) berbagi. Indikator dijabarkan dalam bentuk perilaku yang dapat diamati selama proses pembelajaran. Kebasahan instrumen observasi ditelaah berdasarkan validitas isi oleh dosen dan guru pamong untuk memastikan kesesuaian indikator, kejelasan butir, dan keterukuran perilaku yang diamati. Setiap butir observasi diberi skor sesuai skala likert 1 sampai 4. Persentase kolaborasi dihitung sesuai Suharsimi (2010 : 285) dengan cara berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Pemahaman konsep matematika diukur dari indikator Kilpatrick dkk., (2001) (1) menyatakan ulang konsep dari kegiatan verifikasi dan generalisasi, (2) mengidentifikasi contoh dan bukan contoh dari kegiatan pengolahan data, (3) mengklasifikasikan objek dari kegiatan stimulasi dan identifikasi masalah, (4) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika dari kegiatan pengumpulan data, dan (5) menerapkan konsep secara algoritma dari kegiatan pengolahan data. Pengukuran peningkatan pemahaman konsep matematika dianalisis berdasarkan hasil tes, dengan rentang skor 1 sampai 4. Persentase capaian pemahaman konsep matematika dihitung dengan formulasi berikut ini.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya hasil persentase diklasifikasikan merujuk Arikunto (2013), yakni :

1. Kategori tinggi pada rentang 76% – 100%
2. Kategori sedang pada rentang 56% – 75%
3. Kategori rendah pada rentang 0 – 55%

Analisis kuantitatif dengan uji *paired sample t-test* dilakukan untuk menguji keabsahan peningkatan pemahaman konsep matematika dari siklus I ke siklus II. Keberhasilan penelitian tindakan mengacu pada indikator:

1. Persentase kolaborasi siswa mencapai kategori sedang, yaitu $\geq 65\%$
2. Pemahaman konsep matematika siswa mencapai kategori minimal sedang, yaitu $\geq 56\%$, dengan sekurang-kurangnya 75% siswa memenuhi Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) 75 pada siklus II.

3. Peningkatan skor pemahaman konsep matematika antara sebelum tindakan dan setelah tindakan siklus II. Ini terverifikasi melalui uji *paired sample t-test* pada tingkat signifikansi $p < 0,05$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pra Siklus

Peneliti melakukan pra tindakan dengan wawancara, observasi, dan mengumpulkan dokumentasi untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran, kolaborasi siswa selama proses belajar, dan pemahaman konsep matematika siswa kelas IX G di SMP Negeri di Surakarta. Tujuannya ialah agar peneliti bersama guru dapat merancang tindakan yang tepat dan sesuai kebutuhan belajar siswa. Hasil observasi pra tindakan menunjukkan bahwa kolaborasi dalam pembelajaran masih tergolong rendah, berdasarkan rata-rata indikator kolaborasi.

Tabel 1. Hasil Pra Tindakan Kolaborasi

Indikator	Presentase	Kategori
Membangun Kerja sama	38%	Rendah
Kepedulian	50%	Rendah
Berbagi	52%	Rendah

Faktor yang menyebabkan karakter kolaborasi belum maksimal ditumbuhkan, yaitu terbatasnya media, alat peraga, dan kegiatan pembelajaran kelompok kecil seperti penerapan model *Think Pair Share* belum maksimal mendorong kolaborasi.

Berdasarkan analisis dokumen penilaian harian guru pamong hanya 48% (14 siswa) yang mencapai nilainya mencapai KKTP. Jika dianalisis dengan indikator pemahaman konsep maka hasilnya ialah sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Pra Tindakan Pemahaman Konsep Matematika

Indikator	Persentase	Kategori

Menyatakan ulang konsep	34%	Rendah
Mengidentifikasi contoh dan bukan contoh	58%	Sedang
Mengklasifikasikan objek-objek	50%	Rendah
Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	63%	Sedang
Menerapkan konsep secara algoritma	53%	Rendah

Beberapa faktor yang menyebabkan pemahaman konsep matematika siswa belum maksimal, antara lain: (1) belajar berfokus pada pencapaian individu, (2) media dan alat peraga yang terbatas untuk mendorong kegiatan membangun konsep, (3) kurangnya rasa percaya diri siswa untuk terlibat dalam pembelajaran. Sebelum tindakan tingkat kolaborasi siswa 45% dan tingkat pemahaman konsep matematika 52%. Kesimpulannya capaian kolaborasi dan pemahaman konsep matematika masih rendah.

Berdasarkan hasil pra tindakan, penerapan penerapan *Discovery Learning* berbasis *Culturally Responsive Teaching* berbantuan LKPD dipandang relevan sebagai alternatif pemecahan masalah. Model *Discovery Learning* menempatkan siswa sebagai subjek pembelajar aktif untuk mengonstruksi pengetahuannya secara terbimbing. Pendekatan *Culturally Responsive Teaching* dalam penelitian mencakup aspek pedagogi dan konteks. Secara operasional diwujudkan dalam 2 konten yaitu :

1. Konteks konten : mengangkat konteks wahana bianglala di Sekaten untuk mengenalkan materi peluang. Konteks ini dekat dengan

pengalaman belajar siswa dan mengenalkannya kepada siswa dari latar belakang budaya berbeda.

2. Konteks sosial (kolaborasi) : mengadopsi nilai kolaborasi dalam bekerja sama, kepedulian, dan berbagi. Kerja sama juga menekankan etika komunikasi dalam berdiskusi, sehingga setiap siswa berkesempatan menyampaikan pendapat.

Tindakan, Observasi, Refleksi Siklus I

Tahap perencanaan siklus I diawali dengan menyusun modul ajar kelas IX topik peluang kejadian. Modul ajar disusun lengkap dengan LKPD sesuai sintak *Discovery Learning*. Tindakan siklus I dilaksanakan pada tanggal 9, 12, 13 September 2024. Tindakan yang diberikan ialah menerapkan model *Discovery Learning* berbasis CRT berbantuan LKPD. Diskusi LKPD dan presentasi dilakukan dalam kelompok heterogen yang terdiri dari 4 – 5 siswa.

Langkah pembelajaran dengan model *Discovery Learning* dilakukan sesuai SEAQIL's Team (2020) yaitu pemberian rangsangan (*stimulation*), pernyataan/identifikasi masalah (*problem statement*), pengumpulan data (*data collection*), pengolahan data (*data processing*), pembuktian (*verification*), menarik simpulan/generalisasi (*generalization*). Tahap stimulasi guru menyajikan konten berbasis *Culturally Responsive Teaching*. Siswa distimulasi dengan praktik uang koin maupun dadu. Hasil refleksi siklus I yaitu siswa kurang belajar secara aktif, kondusif, dan interaktif. Berdasarkan hasil refleksi guru menambahkan bahan ajar tayang power point dan media simulasi piliapp.

Tindakan, Observasi, Refleksi Siklus II

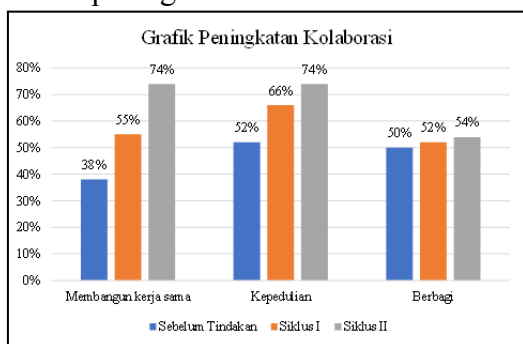
Tahap tindakan siklus II dilaksanakan pada tanggal 17 dan 19 September 2024. Pengamatan siklus I dan siklus II dilakukan selama proses

pembelajaran tindakan untuk mengamati kolaborasi dalam diskusi kelompok, presentasi hasil diskusi, dan menanggapi presentasi. Pengamatan siklus I dilakukan oleh rekan mahasiswa dan siklus II diamati oleh guru pamong untuk memastikan guru model telah melaksanakan pembelajaran sesuai langkah *Discovery Learning*. Hasil refleksi siklus II yaitu masih ada siswa belum kondusif selama pembelajaran, akan tetapi mereka lebih terbiasa bertanggung jawab selama kolaborasi. Hasil pelaksanaan tindakan meningkatkan pemahaman konsep karena siswa terbiasa berdiskusi untuk mengonstruksi pengetahuan secara mandiri. Sesuao kajian Nurani dkk., (2025) pendekatan *Culturally Responsive Teaching* mengembangkan rasa ingin tahu, sehingga siswa aktif mengasosiasi ide dalam kelompok.

Peningkatan dari guru model ialah lebih mampu mengondisikan siswa untuk belajar dan menerapkan model *Discovery Learning* berbasis CRT secara lancar. Guru juga telah memanfaatkan berbagai alat peraga dan media untuk membantu visualisasi percobaan. Pada siklus II siswa lebih terbiasa belajar dalam kelompok, sehingga mereka mampu mengelola pembagian tugas dalam kelompok. Maka pada siklus II penelitian tindakan kelas telah memperoleh hasil yang ingin dicapai.

Kolaborasi

Peningkatan kolaborasi siswa dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 1. Grafik Peningkatan Kolaborasi Siswa

Capaian pada indikator membangun kerja sama meningkat dari 55% pada siklus I meningkat menjadi 74% pada siklus II. Pada siklus I siswa mampu melakukan pembagian tugas. Kesiediaan membantu kesulitan teman, menghargai pendapat belum dilakukan maksimal. Sebagian belum mencapai kesepakatan dalam diskusi dan inisiatif menyelesaikan masalah dalam kelompok masih rendah. Pada siklus II siswa lebih memahami tugasnya. Mereka berinisiatif membantu teman, melakukan kontribusi, dan lebih mampu melakukan diskusi untuk memecahkan masalah.

Indikator kepedulian menguat dari 66% pada siklus I menuju 74% pada siklus II. Pada siklus I siswa peduli untuk membantu teman, tetapi rasa peduli untuk berbagi informasi belum maksimal. Pada siklus II kepedulian siswa meningkat dengan membantu teman dan berbagi pengetahuan antar anggota kelompok. Capaian kemampuan berbagi menguat dari 52% pada siklus I menjadi 54% pada siklus II. Pada siklus I siswa menyadari perannya untuk berbagi, tetapi masih melakukan kepentingan untuk diri sendiri. Pada siklus II siswa bersedia saling meminjamkan perlengkapan belajar, berbagi sumber informasi untuk belajar, dan bergantian menggunakan fasilitas belajar dalam kelompok. Hasil tersebut menunjukkan selalu ada perbaikan karakter yang dilakukan siswa di setiap siklus selama proses pembelajaran. Rata-rata kolaborasi meningkat dari 47% pada pra tindakan, menjadi 53% pada siklus I, dan menjadi 67% pada siklus II.

Melalui gotong royong (kolaborasi) siswa dapat mengelola pembagian tugas dan saling memberikan kontribusi ide, sehingga pengerjaan LKPD diskusi menjadi lebih cepat selesai. Sejalan dengan penelitian Noppitasari dkk., (2023) dan Tasya & Machful (2024);Kurniawan (2023) bahwa

kolaborasi membuat belajar lebih mudah, ringan, dan cepat terselesaikan. Belajar dalam kelompok menumbuhkan karakter kepedulian. Hal ini tampak dari siswa melakukan tutorial sebaya karena kemampuannya yang beragam.

Pemahaman Konsep Matematika

Peningkatan pemahaman konsep matematika dapat dilihat melalui tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Pemahaman Konsep Matematika

Indikator Pemahaman Konsep Matematis KilPatrick (2001)	Pra Siklus	Siklus I	Siklus II
Menyatakan ulang konsep	34%	38%	42%
Mengidentifikasi kasi contoh dan bukan contoh berdasarkan konsep yang telah dipelajari.	58%	67%	67%
Mengklasifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan untuk membentuk konsep tersebut.	50%	58%	67%
Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.	63%	88%	83%
Menerapkan konsep secara algoritma.	53%	67%	67%
Rata-rata	52%	63%	65%

Rata-rata penguasaan konsep matematika mengalami perkembangan positif dari 52% pra tindakan, menjadi 63% pada siklus I, dan 65% pada siklus II. Secara keseluruhan terjadi peningkatan 17% dari pra tindakan ke siklus II. Peningkatan siklus I ke siklus II hanya 2%. Peningkatan tergolong landai dalam pedagogis disebut sebagai fenomena plateau kognitif (*learning plateau*). Menurut Bryan & Harter (1899) fase plateau merupakan periode stagnansi sementara dalam belajar. Apabila ditinjau dari *cognitive load theory*, menurut (Sweller, 1988) kondisi ini disebabkan oleh bertambahnya kompleksitas materi di siklus II. Beban kognitif siswa semakin besar (*intrinsic cognitive load*).

Rata-rata ketuntasan belajar klasikal mengalami tren positif. Berawal dari pra tindakan 48%, menjadi 56% pada siklus I, dan mencapai 78% pada siklus II. Peningkatan pemahaman konsep matematika dari pratindakan, tindakan siklus I, dan siklus II diperkuat dengan analisis paired sample t-test. Hasil olah data statistik menunjukkan t-hitung $5,930 > t\text{-tabel } (2,776)$ dengan taraf signifikansi 0,05. Temuan ini menguatkan adanya peningkatan signifikan pemahaman konsep matematika siswa antara siklus I ke siklus II. Analisis data tentang pemahaman konsep matematika didukung oleh dokumentasi hasil diskusi siswa pada LKPD *Discovery Learning* berbasis *Culturally Responsive Teaching*. Berikut hasil diskusi siswa.

Menyatakan Ulang Konsep

Siswa dapat menyatakan ulang konsep secara verbal melalui kegiatan verifikasi dan generalisasi dari LKPD. Mereka dapat menentukan rumus umum (generalisasi).

E. GENERALISASI

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, dapatkan kamu menyimpulkan hasil diskusi ini?

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan Frekuensi harapan?

$$f_h = \text{rata-rata jumlah kejadian yang dapat terjadi dan banyak percobaan yang dilakukan}$$
2. Tuliskan kembali cara menentukan nilai frekuensi harapan

$$f_h = n \times P(A)$$

Gambar 2. Hasil pengerjaan siswa tahap pengolahan data dan verifikasi pada LKPD.

D. PENGOLAHAN DATA DAN PEMBUKTIAN

Berdasarkan frekuensi harapan kabin bernomor prima dari pemutaran Bianglala sebanyak 4 kali, maka secara umum cara menentukan frekuensi harapan (F_h) ialah :

$$F_h = n \times P(A)$$

Dengan

- F_h : Frekuensi harapan
- n : Banyak percobaan
- $P(A)$: Peluang kejadian

Gambar 3. Hasil Pengerjaan Siswa Tahap Generalisasi Pada LKPD

Berdasarkan Gambar 3, siswa sudah dapat menyatakan konsep secara simbolik, tetapi baru 42% siswa mampu menyatakan secara verbal melalui kalimat.

Mengidentifikasi Contoh Dan Bukan Contoh

Indikator mengidentifikasi contoh dan bukan contoh dilihat dari hasil siswa mengerjakan tahapan pengumpulan data dari LKPD. Gambar 4 menunjukkan siswa dapat mengidentifikasi bilangan prima yang terletak antara 1 sampai 10.

Diketahui

Kabin bernomor prima = $\{2, 3, 5, 7, \dots\}$, maka $n(A) = \dots 4$
 Banyak kabin $n(S) = \dots 10$

Ditanyakan :

Apabila bianglala berputar sebanyak 4 kali, berapa frekuensi harapan kabin bernomor prima akan berada pada titik tertinggi?

Penyelesaian :

Akan ditentukan peluang kabin bernomor prima akan berada pada titik tertinggi.

$n(A) = \dots 4$
 $n(S) = \dots 10$

Gambar 4. Hasil pengerjaan siswa tahap pengumpulan data pada LKPD

Mengklasifikasikan Objek

Indikator mengklasifikasikan objek dilihat dari hasil siswa mengerjakan tahapan identifikasi masalah dari LKPD. Gambar 5 merupakan contoh jawaban siswa yang mampu menentukan frekuensi harapan dari suatu kejadian tertentu.

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Sebuah Bianglala memiliki 10 kabin yang masing-masing diberi nomor 1 sampai 10. Apabila bianglala berputar sebanyak 4 kali, berapa frekuensi harapan kabin bernomor prima akan berada pada titik tertinggi?

$n = 4 \text{ kali}$
 $P(A) = \frac{4}{10}$

$\rightarrow$ Bilangan prima : 2, 3, 5, 7
 $= 4 \text{ bilangan}$

$f_h = 4 \times \frac{4}{10}$
 $= \frac{16}{10}$
 $= \frac{8}{5} = 1,6$

Gambar 5. Hasil Pengerjaan Siswa Tahap Identifikasi Masalah Pada LKPD.

Menyajikan Konsep Dalam Berbagai Bentuk Representasi Matematika

Indikator menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika dilihat dari hasil siswa mengerjakan pengolahan data dari LKPD. Gambar 6 merupakan contoh jawaban siswa yang mampu menentukan masing-masing peluang kejadian dari kabin bernomor yang diputar. Mereka dapat menuliskan peluang dalam representasi tabel dan secara simbolik.

Tuliskan peluang setiap kabin nomor tertentu akan berada pada titik tertinggi, dengan melengkapi tabel berikut ini.

Kejadian Kabin bernomor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Peluang	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$

Peluang A (kabin bernomor prima akan berada pada titik tertinggi)

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \dots \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

Gambar 6. Hasil Pengerjaan Siswa Tahap Pengolahan Data Pada LKPD

Menerapkan Konsep Secara Algoritma

Indikator Menerapkan konsep secara algoritma dilihat dari hasil siswa mengerjakan pengolahan data dari

LKPD. Setelah menemukan nilai peluang kejadian, siswa menghubungkan peluang kejadian dari suatu percobaan dengan banyak percobaan. Secara algoritma mereka dapat menghitung frekuensi harapan suatu kejadian.

Peluang A (kabin bernomor prima akan berada pada titik tertinggi)

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

Bianglala diputar sebanyak $n = 4$ kali. Setelah diperoleh peluang kabin bernomor prima, Frekuensi harapan (F_h) kabin bernomor prima akan berada pada titik tertinggi dapat ditentukan dengan :

$$F_h = n \times P(A) = 4 \times \frac{2}{5} = \frac{16}{5}$$

Gambar 7. Hasil Pengerjaan Siswa Tahap Pengolahan Data pada LKPD

Ada faktor-faktor yang menyebabkan pemahaman konsep matematika siswa belum maksimal. Pada indikator menyatakan ulang konsep, siswa telah mampu menyatakan konsep peluang kejadian dan frekuensi harapan dalam bentuk rumus. Masih cukup banyak siswa yang belum mampu mendefinisikan peluang kejadian dan frekuensi harapan dengan kalimat. (Sari & Warmi, 2022) dalam penelitiannya menemukan bahwa siswa kesulitan mendefinisikan ulang konsep dalam bahasa sehari-hari yang mereka pahami, karena terbiasa menghafal konsep.

Pada indikator mengidentifikasi contoh dan bukan siswa belum mampu mengidentifikasi kemunculan kejadian tertentu disebabkan pemahaman dasarnya pada konsep jenis-jenis bilangan. (Sari & Warmi, 2022) dalam penelitiannya menemukan banyaknya materi prasyarat yang belum dikuasai menyebabkan siswa belum bisa mengidentifikasi contoh dan bukan contoh. Pada indikator mengklasifikasikan objek siswa beberapa siswa belum mampu mengklasifikasikan bilangan prima antara 1 sampai 10. Siswa juga terfokus pada alat peraga uang koin dan dadu, sehingga kebingungan dan kurang teliti apabila objek-objek percobaan diganti

dengan roda berputar. Suci dkk., (2022) menemukan ketidakmampuan mengklasifikasikan objek disebabkan siswa kurang mampu mengomunikasikan alasan menurut sifat-sifat atau definisi tertentu.

Pada indikator menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika beberapa siswa dapat menyajikan peluang dalam bentuk tabel, akan tetapi belum mampu menuliskan secara simbolik. Siswa juga belum bisa menghubungkan peluang kejadian dan banyak percobaan untuk menentukan frekuensi harapan. Suci dkk., (2022) dalam penelitiannya menemukan ketidakmampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika dikarenakan siswa tidak mampu menggunakan dan memilih operasi matematika. Pada indikator menerapkan konsep secara algoritma beberapa siswa belum mampu menghubungkan peluang kejadian dan banyak percobaan untuk menentukan nilai frekuensi harapan suatu kejadian. Sama seperti penelitian (Rismawati & Averon, 2023) bahwa siswa belum mampu menerapkan unsur yang ada dan konsep untuk menghitung secara algoritma. Penelitian Simarmata dkk., (2022) mengombinasikan *Discovery Learning* dengan media Matlab yang menghasilkan 57% siswa memiliki pemahaman konsep matematika kategori baik. (Trianingsih dkk., (2019) dalam penelitian menghasilkan pemahaman konsep matematika siswa meningkat sebesar 2,36% dengan menerapkan *Discovery Learning*.

PENUTUP

Simpulan

Tujuan penelitian ini ialah menganalisis dan mendeskripsikan penerapan model *Discovery Learning* berbasis *Culturally Responsiv Teaching (CRT)* untuk meningkatkan kolaborasi dan pemahaman konsep matematika

siswa pada materi peluang. Berdasarkan rangkaian penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan sebanyak dua siklus, menghasilkan sejumlah simpulan sebagai berikut

1. *Culturally Responsive Teaching (CRT)* diterapkan dengan mengadopsi nilai kolaborasi dalam bekerja sama, kepedulian, dan berbagi yang diterapkan dalam aktivitas diskusi. Berdasarkan hasil observasi skor rata-rata kolaborasi meningkat dari pra tindakan 47%, menjadi 58% pada siklus I, dan menjadi 67% pada siklus II (kategori sedang).
2. Penerapan model *Discovery Learning* Berbasis CRT meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa pada materi peluang di kelas IX SMP Negeri di Surakarta, dibuktikan dengan :
 - Ketuntasan belajar mengalami penguatan bertahap, berawal dari 48% pada pra tindakan, menuju 56% di siklus I, dan berakhir 78% di siklus II.
 - Pemahaman konsep matematika menguat dari 52% pada pra tindakan menjadi 63% pada siklus I dan 65% pada siklus II (kategori sedang). Kenaikan tipis dari siklus I ke siklus II disebabkan learning plateau karena bertambahnya kompleksitas materi, sehingga secara pedagogis siswa mengalami peningkatan beban kognitif.
3. Peningkatan pemahaman konsep matematika dari pratindakan, tindakan siklus I, dan siklus II dianalisis dengan paired sample t-test. Hasil t-hitung $5,930 > t\text{-tabel}(2,776)$ dengan taraf signifikansi 0,05. Artinya ada peningkatan yang signifikan.

Secara keseluruhan kombinasi *Discovery Learning* dan pendekatan

Culturally Responsive Teaching berbantuan LKPD telah menunjukkan sinergi yang positif untuk meningkatkan kolaborasi, pemahaman konsep matematika, dan kualitas pembelajaran matematika di kelas IX SMP Negeri di Surakarta.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan peneliti mengajukan saran sebagai berikut :

1. Guru Matematika : Mempertimbangkan penerapan *Discovery Learning* untuk meningkatkan kolaborasi dan pemahaman konsep matematika siswa. Konten LKPD dapat disesuaikan dengan latar belakang budaya siswa agar pembelajaran lebih bermakna, relevan, dan menarik.
2. Sekolah : Mendukung adanya sarana belajar yang kontekstual baik media visual
3. Peneliti lain : melanjutkan eksplorasi konten budaya akan memperkaya sumber pembelajaran. Khususnya pada penelitian tindakan kelas, diharapkan ada scaffolding lebih individual agar performa belajar tidak mendatar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelman, C. (1993). Kurt Lewin and the Origins of Action Research. *Educational Action Research*, 1(1), 7–24. <https://doi.org/10.1080/0965079930010102>
- Aditya Kurniawan Anggara. (2023). Pengembangan Profil Pelajar Pancasila Melalui Program Proyek Kolaborasi Antar Mata Pelajaran di SMK Negeri 7 Surakarta. *Jurnal Education Transformation*, 1.
- Akbar, F. H. (2022). Pembelajaran *Discovery Learning* Berbasis

- Etnomatematika untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Didaktika : Jurnal Kependidikan*, 15(1), 75–89. <https://doi.org/10.30863/didaktika.v15i1.1523>
- Alexon. (2010). *Pembelajaran Terpadu Berbasis Budaya*. UNIB Press.
- Arnyana, I. B. P. (2019). Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kompetensi 4C (Communication, Collaboration, Critical Thinking dan Creative Thinking) Untuk Menyongsong Era Abad 21. *Prosiding : Konferensi Nasional Matematika dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi*, 1(1), 1–13.
- Diambil dari:
<https://ejournal.unibabwi.ac.id/index.php/knmipa/article/view/829>
- Aniska, Y., Novianti, N., & Kuswidyanarko, A. (2026). PENGARUH MODEL Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika SD Kelas V. *Science : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 6(3), 1905–1915. <https://doi.org/10.51878/science.v6i3.13123>
- Bryan, W. L., & Harter, N. (1899). Studies on the telegraphic language: The acquisition of a hierarchy of habits. *Psychological Review*, 6(4), 345–375. <https://doi.org/10.1037/h0073117>
- Dwi Amalia, T., & Indrakurniawan, M. (2024). Analisis Karakter Gotong Royong Siswa melalui Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) di Sekolah Dasar. *Jurnal Papeda*, 6(2).
- Evril, C., Dian Mawarsari, V., & Joko Suprayitno, I. (2025). Analisis Kebutuhan Siswa Terhadap Student Worksheet Matematika Berbasis Discovery Learning dengan Nuansa Etnomatematika untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis. *Issues in Mathematics Education (IMED)*, 9(1), 64–70. <https://doi.org/10.35580/imed.v9i1.7419>
- Fatmala Sari, S., Amrullah, A., Kurniati, N., & Azmi, S. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Ditinjau dari Teori SKEMP Materi Segi Empat. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4), 2060–2070. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i4.873>
- Gay, G. (2022). Preparing for Culturally Responsive Teaching. *Journal of Teacher Education*, 53(2), 106–116. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/002248710205300200>
- Ghifari, M. T., Firmansyah, E., & Rahmah, H. (2023). Peningkatan Kemampuan Literasi Matematis melalui Model Discovery Learning dengan Pendekatan Culturally Responsive Teaching. *Pasundan Journal of Mathematics Education : Jurnal Pendidikan Matematika*, (Vol 13 No 2), 134–150. <https://doi.org/10.23969/pjme.v13i2.10020>
- Ghozali, M., Hastuti Noer, S., & Gunowibowo, P. (2018). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 6(5), 319. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23960/mtk>
- Ina Khaerunisa. (2024). Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Melalui Model Discovery Learning Dengan Pendekatan Culturally Responsive Teaching. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 15(1), 12–16.

- <https://doi.org/10.23887/jjpm.v15i1.69582>
Kemendikdasmen. (2025). *Permendikdasmen Nomor 10 Tahun 2025 tentang Standar Kompetensi Lulusan pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah*. <https://share.google/b8YIRxP3akwu8Ze3B>
- Kilpatrick, Jeremy., Swafford, Jane., & Findell, Bradford. (2001). *Adding it up: helping children learn mathematics*. National Academy Press.
- Lestari, W. (2017). Efektivitas Model Pembelajaran Guided Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal SAP*, 2(1). <http://dx.doi.org/10.30998/sap.v2i1.1724>
- Maria Simarmata, S., Sinaga, B., & Syahputra, H. (2022). Analysis of Students' Ability to Understand The Mathematics Concept in the Application of Matlab Assisted Discovery Learning Model. *Daya Matematis : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 10(1), 53–59. <https://doi.org/10.26858/jdm.v10i1.26745>
- Mucholladum, M. W. (2022). Penerapan Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Materi Operasi Hitung Bilangan Bulat Siswa Kelas V. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 2(2), 134–142. <https://doi.org/10.53624/ptk.v2i2.48>
- Muslihatun, A., Buchori, A., & Asiyah, N. (2023). *Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru Peningkatan Hasil Belajar dan Sikap Positif Peserta Didik Melalui Culturally Responsive Teaching Model Discovery Learning*.
- Nabila, R. F., Susanti, V. D., & Nartini, N. (2024). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Discovery Learning Berbasis “Galery Walk” Dengan Pendekatan CRT. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 10(2), 165–176. <https://doi.org/10.24853/fbc.10.2.165-176>
- Noppitasari, N., Riyadi, & Budiharto, T. (2023). Implementasi Profil Pelajar Pancasila Dimensi Gotong Royong dalam Pembelajaran Matematika Kelas IV di Sekolah Dasar. *Didaktika Dwija Indria*, 11(6), 12–17.
- Nurani, I., Wantini Guru Kimia, N., & Yamtinah, S. (2025). Penerapan Model Problem Based Learning Berpendekatan Culturally Responsive Teaching Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Dan Motivasi Belajar. *Jurnal Ilmiah Education Transformation*. Diambil dari: <https://jurnal.bbgtkjateng.org/index.php/edutrans/article/view/209>
- Nurwahidah, Samsuri, T., & Mirawati, B. (2021). Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa Menggunakan Lembar Kerja Siswa Berbasis Saintifik. *ReflectionJournal*, 1(2). <https://doi.org/10.36312/rj.v1i2.556>
- Oktaviani, W., Kristin, F., & Anugraheni, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas 5 SD. *Jurnal Basicedu*, 2(2), 5–10. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v2i2.41>
- Purba, C., & Surya, E. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Melalui Model Guided Discovery

- Learning Berbasis Budaya Batak Toba untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA. *Paradikma Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(12). <https://doi.org/10.24114/paradikma.v12i1.22954>
- Radiusman, R. (2020). Studi Literasi: Pemahaman Konsep Anak Pada Pembelajaran Matematika. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.24853/fbc.6.1.1-8>
- Rismawati, M., & Averon, V. (2023). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas X Materi SPLTV. *J-PiMat*, 5(2), 1009–1018. <https://doi.org/https://doi.org/10.31932/j-pimat.v5i2.2922>
- Sari, N. I., & Warmi, A. (2022). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Pada Materi Statistika Siswa SMK Kelas 12. *JuMlahku : Jurnal Matematika Ilmiah*, 8(1), 95–110.
- SEAQIL's Team. (2020). *HOTS-Oriented Module: Discovery Learning i* (1 ed.). SEAMEO QITEP in Language.
- Sopiah, S., & Hadiati Pujawardani, H. (2023). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Kolaborasi Siswa Pada Mata Pelajaran Akidah Akhlak Kelas VIII Mts Cijawura Kota Bandung. *Islamic Journal of Education*, 2(2), 127–134. <https://doi.org/10.54801/ijed.v2i2.214>
- Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian*. Rineka Cipta.
- Sweller, J. (1988). Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285.
- https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
- Tauhid, K., & Safari (2024). Pentingnya Pemahaman Konsep Dasar Matematika Dalam Pembelajaran Matematika. *Karimah Tauhid*, 3 (9), 9817–9824. (Vol. 3). <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i9.14625>
- Trianingsih, A., Husna, N., & Prihatiningtyas, N. C. (2019). Pengaruh Model Discovery Learning terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa pada Materi Persamaan Lingkaran di Kelas XI IPA. *Variabel*, 2(1), 1–8.
- Trimandhana, S., Winingsih, P. H., Zusroni, A., & Trimandhana, O. S. (2025). *Implementation of Discovery Learning Model with Culturally Responsive Teaching (CRT) Approach to Improve Learning Outcome*. *Variabel*, 2(1), 1–8. <http://dx.doi.org/10.26737/var.v2i1.1026>
- Utami, A., Prabowo, M., Dasar, P., Keguruan dan Ilmu Pendidikan, F., & Palangka Raya, U. (2023). Internalisasi Filsafat Pancasila Melalui Profil Pelajar Pancasila Pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Paris Langkis Jurnal Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan*, 3(2), 119–128. Diambil dari: <https://e-journal.upr.ac.id/index.php/parislangkis>
- Yanuar, R. D., Hidayat, E., & Madawistama, S. T. (2026). Pengaruh Discovery Learning dengan Pendekatan Culturally Responsive Teaching terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis. *J-PiMat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 1983–1994. <https://doi.org/10.31932/j-pimat.v8i1.6163>