

**PENERAPAN MEDIA SIMULATOR PHET UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS MATERI PENGUKURAN
LUAS PADA SISWA KELAS IV SD NEGERI 1 KEDUNGWULUH**

Fayza Widya Puspita¹, Badarudin²

^{1,2}PGSD FKIP Universitas Muhammadiyah Purwokerto

¹fayzawidyapuspita@gmail.com, ²badarudinbdg@gmail.com,

ABSTRACT

Classroom Action Research is motivated by the low ability of students' mathematical concept understanding on area measurement material in class IV. The purpose of this study is to describe the application of PhET simulator media in learning mathematics on area measurement material for fourth grade students of SD Negeri 1 Kedungwuluh. The subjects of this study were 23 fourth grade students. This study used the Classroom Action Research (PTK) method with the Kemmis and McTaggart model. The results showed an increase in students' mathematical concept understanding ability on area measurement material through the application of PhET simulator media, obtained the percentage of completeness of the mathematical concept understanding ability test cycle I reached 61.9%, and increased in cycle II to 95.45%.

Keywords: PhET Simulator Media, Mathematical Concept Understanding Ability, Area Measurement Material

ABSTRAK

Penelitian Tindakan Kelas dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi pengukuran luas di kelas IV. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan penerapan media simulator PhET dalam pembelajaran matematika materi pengukuran luas pada siswa kelas IV SD Negeri 1 Kedungwuluh. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IV yang berjumlah 23. Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan model Kemmis dan McTaggart. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi pengukuran luas melalui penerapan media simulator PhET, diperoleh persentase ketuntasan tes kemampuan pemahaman konsep matematis siklus I sebesar 61,9%, dan meningkat pada siklus II mencapai 95,45%.

Kata Kunci: Media Simulator PhET, Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis, Materi Pengukuran Luas

A. Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran pokok yang diajarkan di berbagai jenjang pendidikan dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Matematika menurut Pujiati et al., (2018) perlu diajarkan sejak sekolah dasar dengan tujuan untuk membekali siswa dengan keterampilan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan untuk bekerjasama.

Materi yang termuat pada mata pelajaran matematika di sekolah dasar menurut (Mahluddin et al., 2023) bersifat elementer dan berkesinambungan, sehingga perlu adanya penguasaan konsep dasar sebelum mempelajari konsep matematika yang lebih sulit pada tahap selanjutnya. Kemampuan ini dikenal sebagai kemampuan pemahaman konsep matematis.

Kemampuan pemahaman konsep merupakan kemampuan siswa dalam menguasai suatu materi pelajaran, di mana siswa tidak hanya sekedar mengetahui atau mengingat sejumlah konsep yang dipelajari, tetapi juga mampu mengungkapkan kembali kedalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data serta mampu

mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan struktur kognitif yang dimilikinya (Cahani & Effendi, 2019).

Kemampuan pemahaman matematis dalam bidang matematika merujuk pada kemampuan seseorang untuk memahami konsep-konsep matematika secara mendalam dan menerapkan pemahaman tersebut dalam berbagai konteks matematika yang mencakup kemampuan untuk mengidentifikasi pola, merumuskan masalah matematika, menerapkan strategi pemecahan masalah yang sesuai, dan menafsirkan hasil dengan pemahaman yang mendalam (Riyanto et al., 2024). Sehingga, kemampuan pemahaman konsep matematis menjadi salah satu komponen penting yang harus dimiliki siswa untuk mempelajari matematika, selain menjadi salah satu tujuan pembelajaran matematika, dengan pemahaman konsep dapat membantu siswa untuk tidak hanya sekedar menghafal rumus, tetapi dapat mengerti benar apa makna dari materi yang diajarkan (Shofiah et al., 2021).

Indikator kemampuan pemahaman konsep matematis menurut Riyanto et al., (2024) meliputi beberapa aspek penting yang dapat digunakan untuk mengukur seberapa

baik seseorang memahami konsep-konsep matematika. Andhini et al., (2023) menyebutkan indikator kemampuan pemahaman konsep sebagai berikut:

1. Menyatakan ulang sebuah konsep, siswa mampu menerangkan kembali dengan kata-kata yang dirangkai sendiri mengenai materi yang telah dipelajari.
2. Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, siswa mampu mengelompokkan atau mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan syarat yang dipenuhi dan yang tidak dipenuhi.
3. Memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep, siswa mampu memberikan contoh sesuai dengan konsep ataupun yang tidak sesuai dengan konsep dari materi yang dipelajari.
4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, siswa mampu menyatakan suatu objek dengan berbagai bentuk representasi matematis.
5. Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep, siswa mampu mengkaji mana syarat perlu dan syarat cukup terkait dengan suatu materi.

6. Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu, siswa mampu memilih, menggunakan, memanfaatkan prosedur atau langkah-langkah yang sesuai untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Prosedur yang dimaksud adalah urutan tindakan atau operasi hitung yang harus dikerjakan atau dipecahkan untuk mendapatkan hasil yang benar.
7. Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah, siswa mampu menggunakan konsep yang telah dipelajari dan menggunakan algoritma untuk menyelesaikan suatu masalah.

Siswa dapat dikatakan memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis apabila telah memiliki kriteria yang disebutkan dalam indikator tersebut (Andhini et al., 2023).

Berdasarkan studi pendahuluan di SD Negeri 1 Kedungwuluh, ditemukan fakta yang bertolak belakang. Kemampuan pemahaman konsep siswa di kelas IV termasuk dalam kategori rendah. Hal ini ditunjukkan berdasarkan hasil observasi ditemukan bahwa selama

proses pembelajaran matematika beberapa dari siswa masih menemukan hambatan dalam memahami konsep materi yang diajarkan diantaranya, siswa masih belum bisa memilih prosedur operasi yang sesuai dalam menyelesaikan suatu permasalahan, kurangnya keterampilan siswa dalam mengaplikasikan konsep yang diajarkan, siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal dengan bentuk atau model yang berbeda dari contoh yang diberikan, serta siswa bingung ketika menentukan hal-hal yang diketahui dan ditanya pada soal.

Rendahnya kemampuan pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran matematika dapat disebabkan karena pembelajaran matematika bersifat abstrak, seperti pada materi pengukuran luas yang melibatkan konsep-konsep yang tidak langsung terlihat atau dirasakan dalam kehidupan sehari-hari. Luas adalah ukuran dari suatu area dua dimensi, yang melibatkan perhitungan menggunakan symbol dan rumus matematika, bukan benda nyata yang dapat dipegang (Unaenah et al., 2020).

Sehingga dalam pembelajaran matematika diperlukan media

pembelajaran untuk memanipulasi konsep yang abstrak menjadi konkret. Media pembelajaran merupakan alat pengajaran yang digunakan untuk membantu menyampaikan materi pelajaran dalam proses belajar mengajar, sehingga memudahkan mencapai tujuan pembelajaran yang sudah dirumuskan (Sabila et al., 2020).

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi pengukuran luas adalah media interaktif simulator *PhET*. Simulator *PhET* (*Physics Education Technology*) merupakan sebuah platform yang dikembangkan oleh *University of Colorado Boulder* yang menawarkan simulasi interaktif untuk membantu pengajaran dalam berbagai mata pelajaran termasuk matematika. Simulasi ini dirancang untuk membuat konsep abstrak lebih mudah diakses melalui pengalaman visual dan interaktif. Platform ini menyediakan serangkaian simulasi gratis yang dirancang khusus untuk membantu dalam proses belajar mengajar, termasuk di bidang matematika. penggunaan metode

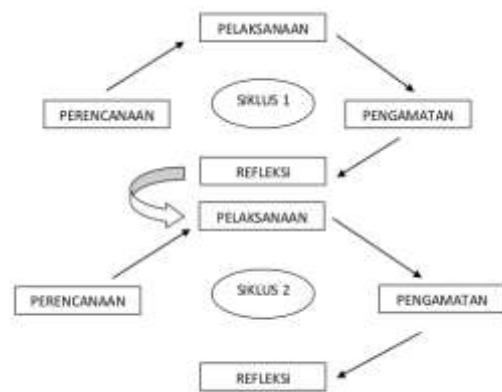
visual, seperti animasi multimedia interaktif, terbukti meningkatkan pemahaman konsep siswa dalam matematika (Listiyoningrum et al., 2024). Hikma & Ili, (2023) menemukan hasil belajar matematika siswa sebelum dan sesudah menggunakan media simulator *PhET* terjadi peningkatan yang signifikan. Temuan ini menggarisbawahi potensi media interaktif, seperti simulator *PhET*, dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika, khususnya materi pengukuran luas.

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penerapan media pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan media simulator *PhET*. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul Penerapan Media Simulator *PhET* dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Materi Pengukuran Luas pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Negeri 1 Kedungwuluh.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang

diadaptasi dari model Kemmis dan McTaggart yang terdiri dari empat tahap, yaitu perencanaan (*planning*), tindakan (*action*), observasi (*observing*), dan refleksi (*reflection*) (Parnawi, 2020). Adapun alurnya dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar Siklus Penelitian Tindakan Kelas

Gambar 1 Desain PTK Kemmis dan McTaggart

Penelitian ini dilaksanakan pada pembelajaran semester genap tahun ajaran 2024/2025, yaitu pada bulan Februari. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IV di SD Negeri 1 Kedungwuluh dengan jumlah 23 siswa yang terdiri dari 15 siswa laki-laki dan 8 siswa Perempuan. Pertimbangan peneliti melaksanakan penelitian pada kelas IV ini karena rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dalam pembelajaran matematika yang bersifat abstrak seperti materi pengukuran luas.

Prosedur yang dilaksanakan dalam penelitian tindakan kelas ini

terdiri dari 2 siklus, dimana setiap siklus terdiri dari 2 pertemuan. Prosedur penelitian dalam pelaksanaan tindakan dijabarkan sebagai berikut:

1. Perencanaan (*planning*), diawali dengan merencanakan dan mendiskusikan dengan wali kelas IV SD Negeri 1 Kedungwuluh mengenai pembelajaran matematika materi pengukuran luas menggunakan media simulator *PhET*. Selanjutnya adalah menyiapkan modul ajar, lembar observasi aktivitas guru dan siswa, serta menyiapkan alat atau media yang dibutuhkan untuk penelitian seperti proyektor, laptop, dan kamera untuk melakukan dokumentasi.
2. Pelaksanaan (*action*), peneliti melaksanakan langkah-langkah sesuai perencanaan. Dalam konteks penelitian ini aktivitas dirancang untuk menghasilkan peningkatan atau perbaikan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi pengukuran luas. Bersamaan dengan dilakukannya tindakan, peneliti melakukan pengamatan terhadap pelaksanaan tindakan

dan hasil pada setiap langkah-langkah kegiatan yang dilaksanakan.

3. Observasi (*observing*), observer melakukan pengamatan dan mencatat setiap aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran.
4. Refleksi (*reflection*) merupakan tahap untuk merefleksikan seluruh proses pelaksanaan penelitian tindakan kelas yang sudah dilakukan untuk kemudian dilakukan analisis temuan, evaluasi, mengidentifikasi masalah yang muncul serta mendiskusikan hasil penelitian agar dapat dimanfaatkan sebagai informasi yang berguna untuk pembelajaran.

Penelitian ini dinyatakan berhasil apabila terdapat peningkatan kemampuan pemahaman konsep pada siswa kelas IV SD Negeri 1 Kedungwuluh yang ditandai dengan meningkatnya perolehan persentase ketuntasan minimal 80% dari jumlah seluruh siswa yang telah memenuhi KKM yang telah ditentukan yaitu 75 setelah menerapkan media simulator *PhET* pada pembelajaran matematika materi pengukuran luas.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini telah dilaksanakan di SD Negeri 1 Kedungwuluh yang beralamat di jalan Raya Kedungwuluh, Kecamatan Kalimanah, Kabupaten Purbalingga, Provinsi Jawa Tengah. Subjek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV dengan jumlah 23 siswa yang terdiri dari 15 siswa laki-laki dan 8 siswa perempuan.

Penelitian ini dilaksanakan dalam 2 siklus dengan menggunakan media simulator *PhET*. Setiap siklus terdiri dari dua kali pertemuan dengan alokasi waktu setiap pertemuan 2×35 menit. Setiap siklus terdiri dari tahap perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Siklus I dilaksanakan pada tanggal 21 dan 22 Februari 2025, sedangkan siklus II dilaksanakan pada tanggal 24 dan 25 Februari 2025.

Berdasarkan hasil penelitian dari siklus I sampai dengan siklus II maka dapat dideskripsikan sebagai berikut:

1. Observasi Aktivitas Guru

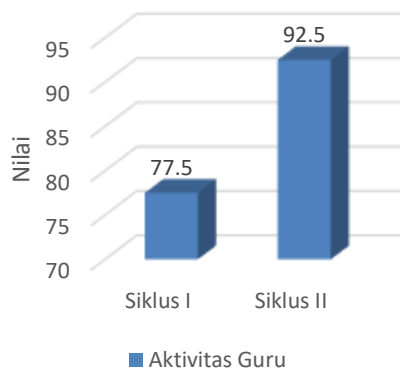
Setelah dilaksanakannya siklus I dan siklus II dapat dilihat aktivitas guru terus meningkat dari kriteria baik menjadi baik sekali. Anggraeni et al., (2020)

berpendapat bahwa guru harus berupaya untuk mengatasi permasalahan atau kesulitan yang dialami siswa dan membuat siswa memahami materi yang dipelajarinya. Guru melakukan evaluasi setiap siklus untuk meningkatkan kinerjanya dalam pembelajaran. Sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan maksimal dan terus berkembang. Rekapitulasi hasil observasi aktivitas guru dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Guru

Aktivitas Guru	Rata-Rata	Kriteria
Siklus I	77,5	Baik
Siklus II	92,5	Baik Sekali

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata aktivitas guru meningkat dari 77,5 pada siklus I menjadi 92,5 pada siklus II. Peningkatan aktivitas guru dapat dilihat lebih jelas melalui grafik berikut:



Grafik 1 Peningkatan hasil Aktivitas Guru

Pada grafik di atas menunjukkan aktivitas guru menggunakan media simulator PhET mengalami peningkatan pada setiap siklus. Pada siklus I didapatkan nilai rata-rata 77,5 dengan kriteria baik, dan pada siklus II didapatkan nilai rata-rata 92,5 dengan kriteria sangat baik.

Sejalan dengan pendapat Gusmaningsih et al., (2023) meningkatnya aktivitas guru setiap siklus tidak lepas dari dilaksanakannya evaluasi dan refleksi setiap siklus yang berguna untuk memperbaiki kekurangan dari siklus sebelumnya agar siklus selanjutnya lebih baik.

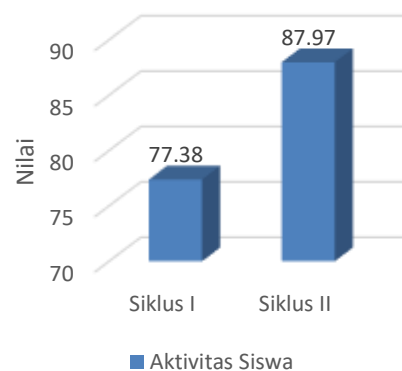
2. Observasi Aktivitas Siswa

Hasil observasi aktivitas siswa siklus I dan siklus II dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2 Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Aktivitas Siswa	Rata-Rata	Kriteria
Siklus I	77,38	Baik
Siklus II	87,97	Baik Sekali

Dari tabel di atas dapat dilihat terdapat kenaikan nilai rata-rata aktivitas siswa yaitu dari 77,38 pada siklus I, menjadi 87,97 pada siklus II. Peningkatan aktivitas siswa dapat dilihat lebih jelas pada grafik berikut:



Grafik 2 Peningkatan hasil Aktivitas Siswa

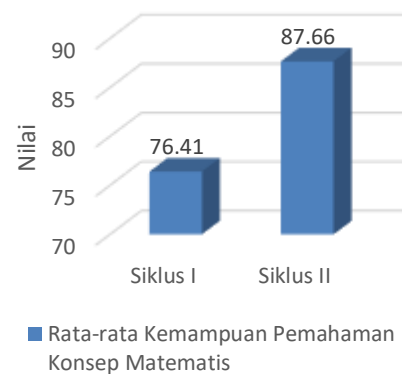
Berdasarkan grafik di atas terlihat bahwa nilai rata-rata aktivitas siswa mengalami peningkatan dari siklus I diperoleh 77,38 dengan kriteria baik, menjadi 87,97 pada siklus II dengan kriteria baik sekali. Kenaikan aktivitas siswa tidak lepas dari aktivitas guru yang juga

mengalami peningkatan, sehingga berdampak pada perkembangan aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Ini sejalan dengan pendapat Sabila et al., (2020) mengenai penerapan media pembelajaran khususnya dalam pembelajaran matematika, dapat memudahkan siswa untuk memahami konsep yang dipelajari, karena pembelajarannya melibatkan aktivitas fisik dan mental dengan kegiatan melihat, meraba, dan memanipulasi alat peraga yang sejalan dengan karakteristik siswa sekolah dasar yang memiliki rasa keingintahuan tinggi.

Memperkuat pendapat Meadows & Caniglia, (2019) bahwa dengan penerapan media simulator *PhET* dapat meningkatkan keaktifan selama proses pembelajaran karena memungkinkan siswa untuk mempelajari fenomena kehidupan nyata dan ilmu yang mendasarinya, sehingga mampu memperdalam pemahaman dan meningkatkan minat mereka terhadap ilmu tersebut.

3. Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

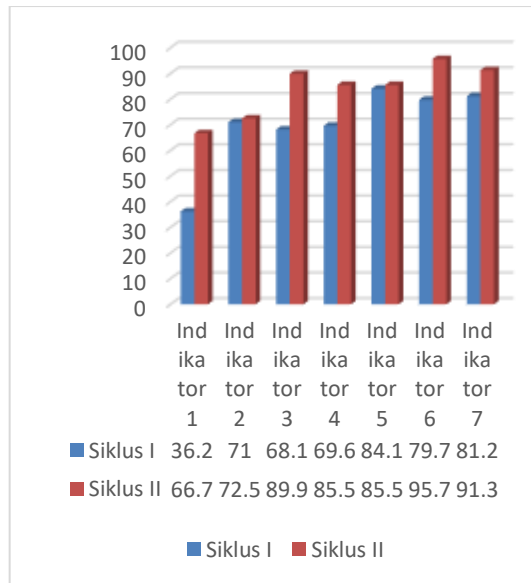
Untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, peneliti memberikan tes kemampuan pemahaman konsep matematis berupa soal evaluasi yang terdiri dari tujuh soal uraian. Rekapitulasi nilai rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas IV SD Negeri 1 Kedungwuluh disajikan per siklus sebagai berikut:



Grafik 3 Peningkatan Nilai Rata-Rata Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis (Per Siklus)

Berdasarkan grafik terlihat bahwa nilai rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa mengalami peningkatan pada tiap siklusnya. Pada siklus I diperoleh nilai rata-rata sebesar 76,41 dengan kriteria baik, sedangkan pada siklus II diperoleh nilai rata-rata sebesar

87,66 dengan kriteria baik sekali. Untuk lebih jelasnya mengenai peningkatan rata-rata hasil tes pemahaman konsep matematis disajikan per indikator dapat dilihat pada grafik berikut:



Grafik 4 Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis (Per Indikator)

Keterangan:

Indikator 1: Menyatakan ulang sebuah konsep.

Indikator 2: Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya).

Indikator 3: Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep.

Indikator 4: Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.

Indikator 5: Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep.

Indikator 6: Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.

Indikator 7: Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Terlihat pada grafik bahwa rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa mengalami peningkatan pada setiap indikatornya. Hal ini dikarenakan adanya perbaikan-perbaikan aktivitas selama proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru maupun siswa dalam menggunakan media simulator *PhET*.

Peningkatan pemahaman konsep matematis setelah penggunaan media interaktif *PhET* memperkuat pendapat dari Listiyoningrum et al., (2024) yang menemukan bahwa siswa yang menggunakan media pembelajaran simulator *PhET* mengalami peningkatan pemahaman yang signifikan terhadap materi pembelajaran

dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional.

Sejalan dengan penelitian oleh Fitriani & Cahyaningsih, (2023) yang menyatakan bahwa penerapan media simulator *PhET* dapat memperjelas konsep materi yang bersifat abstrak, serta mampu menampilkan fenomena yang sulit diamati secara langsung.

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah diuraikan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan media simulator *PhET* terbukti dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas IV SD Negeri 1 Kedungwuluh pada materi pengukuran luas.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa penerapan media simulator *PhET* mampu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas IV SD Negeri 1 Kedungwuluh, khususnya pada materi pengukuran luas. Hal tersebut ditunjukkan dengan perolehan persentase yang telah

memenuhi indikator keberhasilan yaitu sebanyak 95,45% dari jumlah seluruh siswa telah memenuhi KKM yang ditentukan yaitu 75%. Pada siklus I diperoleh nilai rata-rata tes kemampuan pemahaman konsep matematis sebesar 76,41 dengan persentase ketuntasan 61,9% dari jumlah seluruh siswa, sedangkan pada siklus II diperoleh nilai rata-rata tes kemampuan pemahaman konsep matematis sebesar 87,66 dengan persentase ketuntasan 95,45% dari jumlah seluruh siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Andhini, D. P., Wanabuliandari, S., & Purwaningrum, J. P. (2023). Pengaruh Model Problem-Based Learning Berbantuan GeoGebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan Self-Concept Siswa. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 4(2), 879–891.
<https://doi.org/10.46306/lb.v4i2.352>
- Anggraeni, S. T., Muryaningsih, S., & Ernawati, A. (2020). Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar (JRPD)*, 1(1).
<https://doi.org/10.30595/v1i1.7929>

- Cahani, K., & Effendi, K. N. S. (2019). *Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP Kelas IX Pada Materi Bangun Datar Segiempat* (Vol. 120). Journal homepage: <http://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika>
- Fitriani, A. P., & Cahyaningsih, U. (2023). Penggunaan Media Physics Education Technology (Phet) Pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. In *Journal of Innovation in Primary Education* (Vol. 2, Issue 1).
- Gusmaningsih, I. O., Azizah, N. L., Suciani, R. N., & Fajrin, R. A. (2023). Strategi Refleksi dan Evaluasi Penelitian Tindakan Kelas. *Jurnal Kreativitas Mahasiswa*, 1(2), 114–123.
- Hikma, N., & Ili, L. (2023). Pengaruh Penggunaan Media PhET Simulation dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Ilmiah Pembelajaran Sekolah Dasar*, 5, 19–28. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/jipsd>
- Listiyoningrum, W., Roshayanti, F., Widayati, L., & Zuhri, M. S. (2024). Penggunaan Media Interaktif Phet Colorado dalam Pembelajaran Pecahan Kelas IV SDN Tambakrejo 01 Semarang. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(1). <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i1.1337>
- Mahluddin, Fatmawati, K., & Kurniawan, I. (2023). Media Pembelajaran RAKTAPEL (Rak Telur Pelangi) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika: Penelitian Tindakan Kelas (PTK). *Primary Education Journal*, 7(1), 1–7.
- Meadows, M. L., & Caniglia, J. C. (2019). Using PhET Simulations in the Mathematics Classroom. *The Mathematics Teacher*, 112(5), 386–389. <https://doi.org/10.5951/mathteacher.112.5.0386>
- Parnawi, A. (2020). *Penelitian tindakan kelas (classroom action research)*. Deepublish.
- Pujiati, Kanzunnudin, M., & Wanabuliandari, S. (2018). Analisis Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas IV SDN 3 Gemulung pada Materi Pecahan. *Anargya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(1), 38–41. <http://jurnal.umk.ac.id/index.php/anargya>
- Riyanto, O. R., Widyastuti, Yustitia, V., Oktaviyanthi, R., Sari, N. H. M., Izzati, N., Sukmaangara, B., Indartiningsih, D., Wibowo, A., Maharbid, D. A., & Wahid, S. (2024). *Kemampuan Matematis*. CV. Zenius Publisher.
- Sabila, A. F., Irianto, S., & Badarudin. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Materi Keliling dan Luas Bangun Datar Menggunakan Animasi Powtoon di Kelas IV SD Universitas Muhammadiyah Purwokerto. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 6, 354–364. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3951014>

- Shofiah, N. F., Purwaningrum, J. P., & Fakhriyah, F. (2021). Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sekolah dasar melalui pembelajaran daring dengan aplikasi whatsapp. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(5), 2683–2695. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i5.907>
- Unaenah, E., Hidyah, A., Aditya, A. M., Yolawati, N. N., Maghfiroh, N., Dewanti, R. R., & Safitri, T. (2020). Teori Brunner pada Konsep Bangun Datar Sekolah Dasar. In *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial* (Vol. 2, Issue 2). <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>