

Inovasi Pembelajaran Geometri: Peran Mathigon dalam Memahami Konsep Kubus

Chika Rahayu^{1*}, Widya Rahmadatul Setiani², Ridho Ananda³, Fipiariny.S⁴

^{1*,2} Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

³Universiti Kebangsaan Malaysia, Selangor, Malaysia

⁴Universitas Palembang, Palembang, Indonesia

*Corresponding author

Email: chikarahayu@fkip.unila.ac.id^{1*}, widya.rahmasetiani@gmail.com²,
ridho@ittelkom-pwt.ac.id³, vie.ariny@gmail.com⁴,

Informasi Artikel

Diterima 8 Maret 2025

Direvisi 10 April 2025

Disetujui 18 Mei 2025

Received March 8th, 2025

Revised April 10th, 2025

Accepted May 18th, 2025

Kata kunci:

Aplikasi mathigon, Pemahaman konsep, Bangun ruang, Kubus

Keywords:

Mathigon application, Concept understanding, Space building, Cube

ABSTRAK

Skor matematika PISA Indonesia berdasarkan laporan OECD tahun 2024 berada pada skor 19 dari rata-rata 33. Hasil memperkuat laporan OECD tahun 2018, terkait pentingnya pemahaman konsep dasar matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dalam menggunakan aplikasi mathigon terhadap pemahaman konsep kubus dengan pendekatan inkuiri. Sampel data merupakan peserta didik disalah satu SMP Negeri Kabupaten Lampung Tengah, berjumlah 23 peserta didik kelas VIII. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain One-Group Pretest Posttest. Data dianalisis menggunakan uji Wilcoxon Signed-Rank Test, untuk menguji perbedaan dua data tidak berdistribusi normal. Uji analisis menunjukkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) = $0.000 < 0.05$, yaitu terdapat perbedaan signifikan antara hasil pretest dan posttest setelah mengikuti pembelajaran menggunakan Mathigon. Sehingga H_0 ditolak, disimpulkan penggunaan Mathigon sebagai media pembelajaran matematika berhasil meningkatkan skor peserta didik terhadap pemahaman konsepnya. Aktivitas siswa yang terlihat dari tahapan inkuiri, hasil eksplorasi kubus, secara visual mathigon membantu siswa memahami struktur, sifat, dan aplikasi kubus dengan lebih mudah.

ABSTRAK

Indonesia's PISA math score in the 2024 OECD report was 19, below the average of 33. This confirms the 2018 OECD report on the importance of understanding basic math concepts. This study examines the effect of using the Mathigon application on students' understanding of cube concepts through an inquiry approach. The sample consisted of 23 eighth-grade students from a public junior high school in Central Lampung. A quantitative method with a One-Group Pretest-Posttest design was used. Data were analyzed using the Wilcoxon Signed-Rank Test. The results showed Asymp. Sig. (2-tailed) = $0.000 < 0.05$, indicating a significant difference between pretest and posttest scores. Thus, H_0 is rejected. It can be concluded that Mathigon effectively improved students' conceptual understanding. Student activities during inquiry and cube exploration show that Mathigon's visual tools helped students better understand the structure, properties, and applications of cubes.

Copyright © 2025 by the authors

This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-SA license. (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

PENDAHULUAN

Pada proses belajar mengajar titik pusatnya adalah peserta didik, sehingga kualitas pendidikan yang baik erat kaitannya dengan kualitas peserta didiknya (Suryawan et al., 2020). Laporan OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) menunjukkan bahwa tingkat kreativitas berpikir matematis peserta didik Indonesia secara signifikan memiliki kemampuan yang lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata negara lainnya. Rata-rata peserta didik Indonesia dalam ranking PISA (*The Programme for International Student Assessment*) memperoleh skor 19 dari rata-rata skor negara OECD adalah 33 (OECD, 2024). Rendahnya prestasi belajar peserta didik yang tentu tidak sesuai dengan harapan, hal ini ditunjukkan oleh rendahnya kemampuan pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik dalam memahami suatu pelajaran (Suryawan et al., 2020). Oleh karena itu, penguasaan konsep yang mendalam diperlukan untuk mencapai kompetensi tingkat tinggi, agar setiap peserta didik dapat mengkomunikasikan konsep-konsep yang dimilikinya tersebut dengan baik. Dengan penguasaan ini, peserta didik diharapkan mampu berpikir secara kritis, baik dari sisi subjek maupun konten, terhadap suatu masalah (Nababan, 2021).

Pentingnya pemahaman konsep merupakan komponen utama sebagai proses dasar dalam pembelajaran matematika, peserta didik yang mampu mengungkapkan lebih banyak konsep akan berimplikasi pada kemampuan pemecahan masalah yang juga akan lebih baik. Hal ini dikarenakan suatu masalah dapat dipecahkan dengan adanya ketentuan sesuai konsep-konsep dasar yang telah dimiliki sebelumnya (Alzanatul Umam & Zulkarnaen, 2022). Hasil PISA pada 2022 menyatakan pendapat tentang pemahaman konsep dan keterampilan merupakan salah satu hal yang sangat penting, karena merupakan dasar literasi matematika dalam ruang dan bentuk. Pada bidang matematika, literasi meliputi kegiatan seperti dapat memahami perspektif, memiliki kemampuan membuat serta membaca peta, dapat mengubah suatu bentuk dengan atau tanpa bantuan teknologi, melihat serta menginterpretasikan objek tiga dimensi dari berbagai sudut pandang, dan juga menggambar bentuk (OECD, 2023).

Siswa di Indonesia banyak mengalami kesulitan pada pemahaman konsep dan penerapan konsepnya, ketika mengerjakan soal pada materi bangun ruang kubus (Rofilah & Tsurayya, 2021). Konsep bangun ruang kubus menjadi tantangan bagi peserta didik, terutama dalam memahami karakteristik geometris seperti volume dan luas permukaan (Rachmania & Darwis, 2021). Oleh karena itu, diperlukan suatu media yang dapat mempermudah peserta didik untuk memahami suatu konsep (Rofilah & Tsurayya, 2021).

Untuk memastikan efektivitas dari suatu media pembelajaran, penting untuk memahami terlebih dahulu bagaimana peserta didik membangun pemahaman terhadap suatu konsep. Peserta didik dianggap memiliki kemampuan untuk memahami suatu konsep matematika jika ia dapat menjelaskan ulang konsep tersebut menggunakan kalimatnya sendiri (Ariani et al., 2024; Lisnani et al., 2022). Dalam konteks kubus, indikator pemahaman konsepnya meliputi: (1) Peserta didik dapat menyatakan kembali sebuah konsep dari volume dan luas permukaan kubus; (2) Peserta didik mampu menyajikan bentuk bangun ruang ke dalam berbagai representasi matematis; (3) Peserta didik mampu memilih prosedur atau operasi tertentu dan menggunakannya dalam penyelesaian soal; serta (4) Peserta didik dapat menerapkan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah (Gusmania & Agustyaningrum, 2020). Matematika memiliki peran penting dalam kehidupan, karena dapat membantu mengembangkan kemampuan berpikir seseorang dalam memahami pola hubungan, pola pikir, seni, dan bahasa, sehingga mempermudah proses berpikir (Khoerunnisa & Hidayati, 2022). Pemahaman konsep dianggap sebagai inti dari setiap mata pelajaran, yang melibatkan cara peserta didik memahami informasi dan menggunakannya dalam konteks

dunia nyata, sejalan dengan konsep dan implementasi kurikulum merdeka (Ariani et al., 2024; Putriani & Rahayu, 2018; Rahayu et al., 2023; Rahayu & Indra Putri, 2016; Sari et al., 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hulu (2023) menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika pada peserta didik dapat meningkat menggunakan sintaks model pembelajaran inkuiri. Hal ini dikarenakan sintak pembelajaran pada model inkuiri membantu peserta didik memahami konsep matematika. Berdasarkan sintaks dan tahapan-tahapan pada model pembelajaran tersebut, peserta didik diberikan dorongan untuk dapat secara mandiri menemukan masalahnya dan dapat memberikan jawaban berdasarkan penemuan-penemuan dari masalah dalam pembelajaran ini sehingga mampu meningkatkan pemahaman (Hulu et al., 2023). Tahapan pembelajaran inkuiri menurut Aprizani (2023), adalah di mana guru memberikan pendampingan pada peserta didik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran matematika. Diawali dengan memberikan pertanyaan pemantik yang mengarahkan pada diskusi terkait materi yang akan dibahas. Dalam tahapan ini peran guru cukup besar, karena guru yang menentukan permasalahan ataupun topik bahasan serta tahapan pemecahannya (Aprizanti, 2023). Sejalan dengan itu inovasi dalam pembelajaran juga perlu dilakukan guru dalam prose pembelajaran, salah satunya menggunakan teknologi. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan Rahayu (2022), tingkat rasa ingin tahu anak terhadap pembelajaran matematika berbasis permainan menggunakan teknologi sangat bervariasi. Menggunakan teknologi sebagai media pembelajaran mampu meningkatkan kemampuan memahami konsep pengukuran dan mengungkapkan pemikiran mereka terkait pembelajaran dan permainan tersebut (Rahayu et al., 2021, 2022). Menurut penelitian sebelumnya, penggunaan alat manipulatif berbasis teknologi, seperti aplikasi *GeoGebra* dan *Shape 3D Geometry Learning*, telah terbukti mampu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep pada peserta didik yaitu pada materi bangun ruang, termasuk kubus (Rachmania & Darwis, 2021; Rofilah & Tsurayya, 2021; Wirajaya & Rahayu, 2019). Penelitian lain yang menggunakan media berupa komik digital menunjukkan hasil bahwa respon peserta didik yang diperoleh adalah peningkatan dalam keinginan belajarnya, hal ini diperoleh karena penggunaan media ini membuat peserta didik lebih mudah memahami materi yang diberikan, selain itu visualisasi komik yang menarik juga berpengaruh pada peningkatan ini. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan Rahayu (2022), tingkat rasa ingin tahu anak terhadap pembelajaran matematika berbasis permainan sangat bervariasi.

Penelitian lainnya menunjukkan hasil bahwa peserta didik dapat lebih meningkatkan hasil belajar dengan berbantuan media pembelajaran seperti *GeoGebra* (Tanjung et al., 2023), karena penggunaan media pembelajaran membantu peserta didik dapat melihat bangun ruang secara tiga dimensi (Arsita et al., 2020). Rahayu (2019), dalam penelitiannya menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan media permainan digital sangat menarik bagi peserta didik. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil penelitiannya yang menunjukkan peserta didik sangat antusias menggunakan permainan di ponsel karena terdapat tantangan untuk menyelesaikan masalah serta peserta didik akan merasa sangat senang setelah kegiatannya berhasil dan ingin mencoba permainan lainnya (Rahayu et al., 2019). *Mathigon* adalah platform pembelajaran matematika online yang inovatif dan interaktif, platform ini dibuat oleh Philipp Legner. *Mathigon* dirancang agar peserta didik dapat lebih mudah dalam memvisualkan sehingga lebih mudah memahami konsep matematika, karena fitur yang disediakan pada *mathigon* lebih menarik dan menyenangkan dengan mencakup materi dari kelas 6 hingga 12 sesuai dengan standar kurikulum Inggris dan AS (Bourassa, 2020). *Mathigon* juga menyediakan alat interaktif seperti *Polypad* untuk memvisualisasikan konsep-konsep matematika, termasuk geometri tiga dimensi, yang memungkinkan peserta didik bisa

belajar dengan bantuan media yang lebih praktis dan imersif. Penelitian sebelumnya aplikasi mathigon dapat membantu dalam pemahaman system persamaan linier satu variabel (Puspita et al., 2024). Begitu juga penelitian (Asyraful Ihsan; Mailizar Mailizar; Elizar, 2024) dengan bantuan media mathigon dapat meningkatkan keterlibatan pembelajaran siswa dan membantu dalam pemecahan masalah.

Dengan demikian, penggunaan aplikasi seperti Mathigon dalam pembelajaran diharapkan dapat memberikan dampak peningkatan pemahaman sebagai pengaruh positif pada peserta didik terhadap konsep-konsep matematika, terutama yang berhubungan dengan bangun ruang kubus. Mathigon didesain agar peserta didik memiliki interaksi langsung dengan objek tiga dimensi, yaitu dapat mengubah bentuk dan ukuran kubus, serta melakukan eksplorasi konsep secara mandiri. Hal tersebut tentu bersesuaian dengan prinsip pembelajaran konstruktivis yang menekankan pada pentingnya pengalaman langsung dalam memahami konsep.

Sebagai langkah lanjutan, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh aplikasi Mathigon terhadap pemahaman konsep bangun ruang kubus di kalangan peserta didik. Dengan menganalisis hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi, diharapkan dapat diperoleh wawasan yang lebih dalam mengenai efektivitas aplikasi ini dalam meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami konsep matematika secara lebih mendalam. Penelitian ini juga akan mempertimbangkan faktor-faktor seperti tingkat pemahaman peserta didik dan peningkatan hasil belajar setelah pemanfaatan.

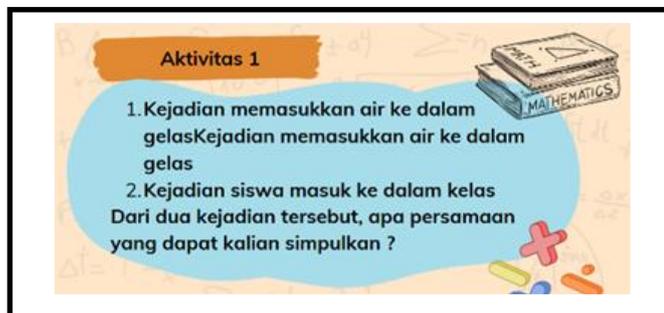
METODE

Penelitian ini menggunakan design *One-Group Pretest Posttest* dengan pendekatan kuantitatif (Shofyana et al., 2024; Yulianti et al., 2022). Penelitian dilaksanakan di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Lampung Tengah dengan jumlah sampel sebanyak 23 peserta didik kelas VIII. Pelaksanaan penelitian ini melalui beberapa tahap, dimulai dengan pemberian soal pretest untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik dalam memahami konsep bangun ruang kubus. Setelah itu, peserta didik mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbantuan mathigon sebagai media interaktif. Selanjutnya, tahap akhir penelitian ini berupa pemberian soal posttest untuk mengukur perubahan pemahaman konsep peserta didik setelah menggunakan mathigon.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan Uji Wilcoxon Signed-Rank Test, hal ini dikarenakan data yang diperoleh tidak memenuhi asumsi normalitas. Uji Wilcoxon merupakan uji nonparametrik yang digunakan untuk menguji perbedaan dua data berpasangan dan cocok digunakan pada data yang tidak berdistribusi normal (Ghozali, 2018). Pengolahan data dilakukan menggunakan SPSS versi 26, dengan ketentuan jika nilai Asymp. Sig. (2-tailed) $< 0,05$ maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest. Selain menggunakan Uji Wilcoxon Signed-Rank Test, untuk mengetahui tingkat efektivitas pembelajaran menggunakan Mathigon, dilakukan juga perhitungan Normalized Gain (N-Gain). Perhitungan N-Gain digunakan untuk mengukur besarnya peningkatan skor pemahaman konsep peserta didik dari Pretest ke Posttest. Kriteria interpretasi N-Gain mengacu pada (Hake, 1998), yakni kategori rendah ($g < 0,3$), sedang ($0,3 < g < 0,7$), dan tinggi ($g > 0,7$).

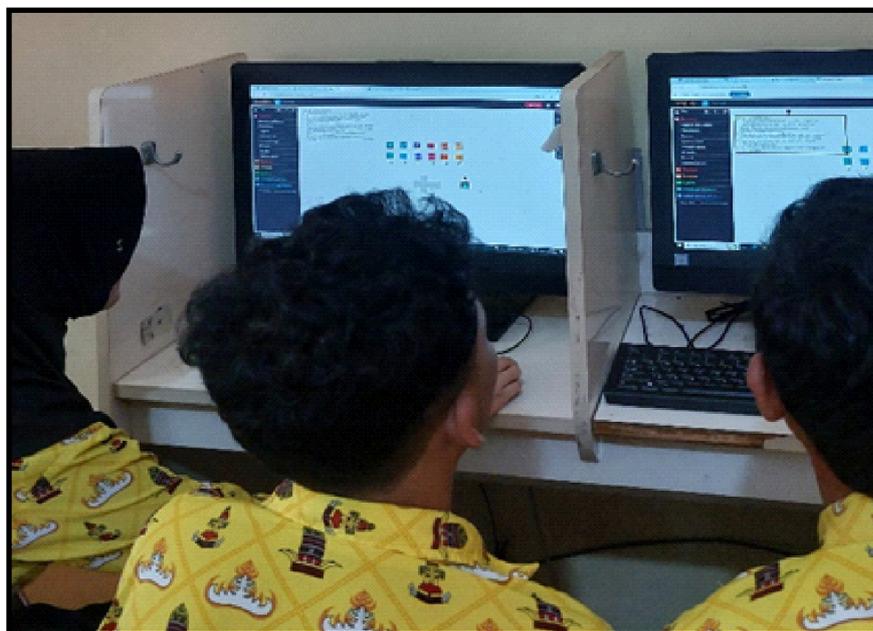
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan Mathigon sebagai media pembelajaran pada bangun ruang kubus. Berikut adalah penjelasan hasil penelitian tahapan pelaksanaan pembelajaran menggunakan model inkuiri menggunakan media Mathigon

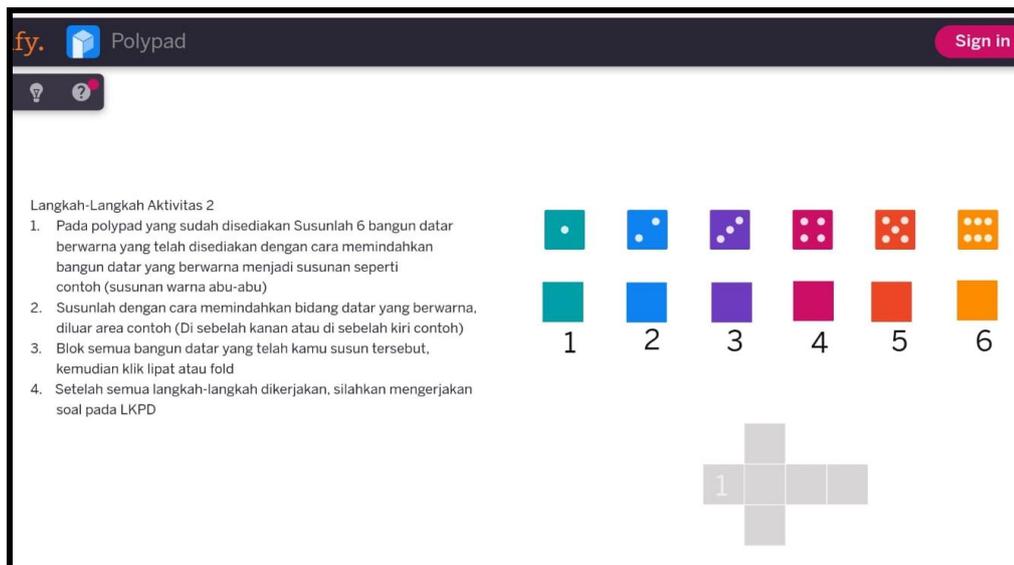


Gambar 1. Aktivitas 1 berdasarkan tahapan inkuiri

Kegiatan peserta didik pada aktivitas 1 ini adalah menjawab pertanyaan dengan tujuan peserta didik mampu menggali informasi dari masalah kontekstual. Hal ini merupakan bentuk dari siklus pertama pada model inkuiri, yaitu aktivitas mencari dan menemukan jawaban sendiri sehingga peserta didik mampu membentuk sendiri pemahaman konsep matematikanya (Hulu et al., 2023). Aktivitas 1 ini merupakan tahapan awal dari model inkuiri yang menjadi sintaks LKPD dalam pembelajaran menggunakan media Mathigon. Pada kegiatan ini siswa dengan aktif menunjukkan apa yang diketahuinya dan menyimak informasi yang diberikan guru.



Gambar 2. Aktivitas 2 mencari tentang konsep



Gambar 3. Tampilan aktivitas 2 mencari konsep tahapan inkuiri pada Mathigon

Tahap kedua model inkuiri dalam pembelajaran menggunakan media mathigon ini adalah peserta didik mulai mencari tahu konsep dari bangun ruang berdasarkan kegiatan pada LKPD media Mathigon yang ditunjukkan pada Gambar 2. Dalam kegiatan ini peserta didik akan memahami konsep ruang dalam bangun ruang, dengan menyusun bangun datar dengan susunan sesuai jaring-jaring kubus yang disediakan, dan melipat jaring-jaring tersebut pada polypad mathigon. Kegiatan pada aktivitas 1 dan 2 membantu peserta didik lebih memahami konsep dari bangun ruang kubus. Hal ini ditunjukkan dengan interaksi antar guru dan peserta didik dalam dialog sebagai berikut :

Guru : Bentuk apa yang kalian peroleh setelah melipat (fold) susunan persegi tersebut ?

Pd 1 : Bentuk kubus bu.

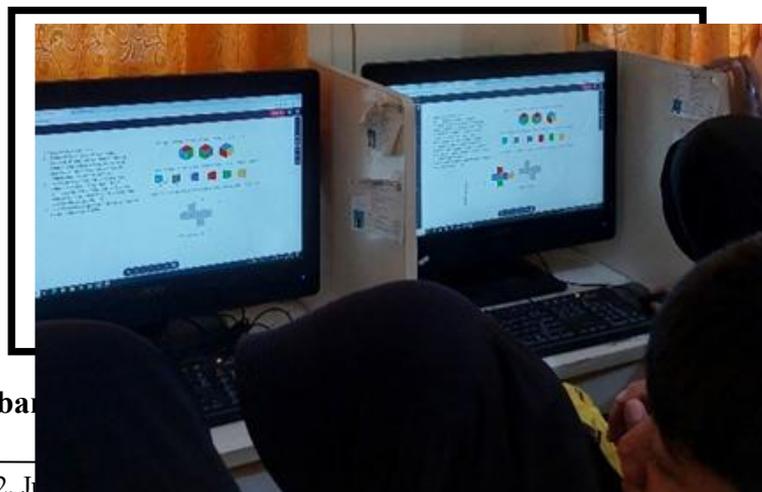
Pd 2 : Iya bu kubus, walau susunan warnanya berbeda, tapi semua bentuknya jadi kubus.

Guru : Jadi bentuk kubus itu bisa disusun dari berapa persegi nak ? Dan coba jelaskan kubus itu bangun ruang atau bangun datar ?

Pd 3 : Kubus disusun dari 6 persegi bu sebagai pembatasnya, nah kubus itu bangun ruang bu, soalnya waktu dilipat, ada ruangan di dalamnya.

Keterangan :

Pd : Peserta didik



Gambar

iri

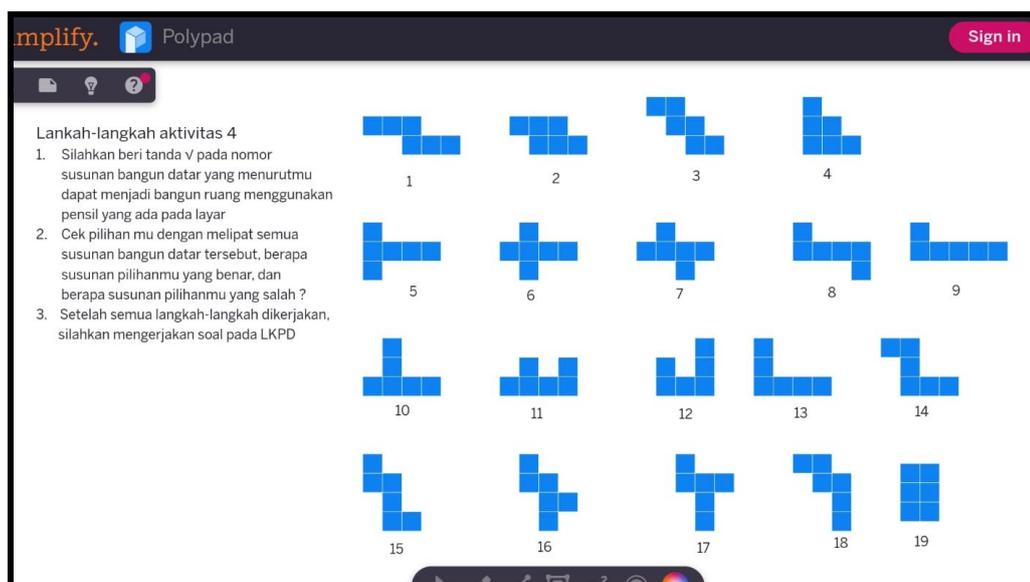


Gambar 5. Visualisasi dan petunjuk langkah pengerjaan menyusun bangun ruang pada Mathigon

Gambar 4 menunjukkan tahapan ketiga model inkuiri pada aktivitas pembelajaran menggunakan media mathigon, yaitu peserta didik mampu memilih apa yang dibutuhkan sesuai dengan konsep yang dimilikinya. Peserta didik memiliki kesempatan untuk mencoba menyusun bangun ruang kubus sesuai dengan arah yang berbeda, hal ini lebih memperdalam pemahaman terkait luas permukaan kubus. Pada aktivitas ini, peserta didik diberi kesempatan untuk berpartisipasi penuh dalam proses dan mencoba sebanyak-banyaknya. Aktivitas ini memungkinkan untuk mendorong pemikiran dan gagasan peserta didik untuk menyelesaikan masalah (Haryanti & Muryaningsih, 2024). Berdasarkan aktivitas ini kemampuan pemahaman konsep siswa pada indikator menyatakan ulang konsep ke berbagai bentuk representasi matematis dapat dipenuhi, dalam kegiatan ini bentuk visual kubus.



Gambar 6. Aktivitas 4 menghubungkan jaring kubus

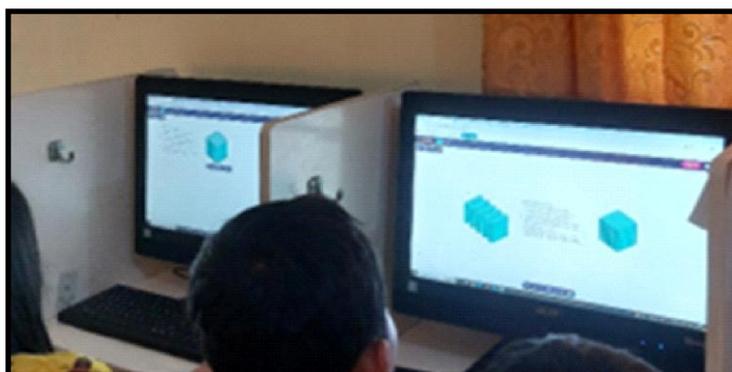


Gambar 7. Visualisasi jaring kubus pada Mathigon

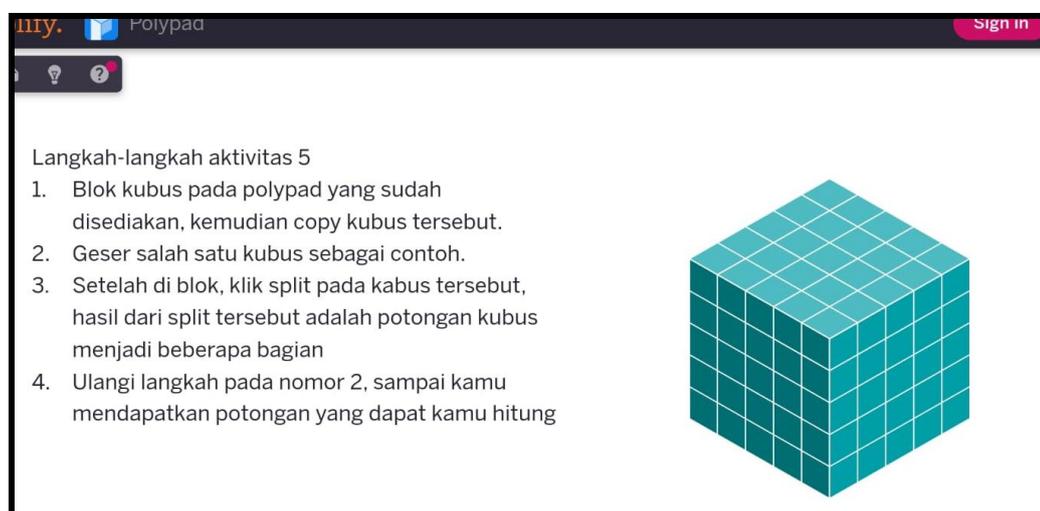
Pada gambar 6, merupakan aktivitas keempat dalam pembelajaran menggunakan mathigon yang merupakan tahapan keempat dari model inkuiri ini. Dalam aktivitas ini peserta membuat hubungan terkait bentuk jaring-jaring yang disediakan, apakah bentuk-bentuk tersebut benar jaring-jaring kubus. Hal ini sesuai dengan pendapat Fitri (2020), bahwa pembelajaran yang berorientasi dari bimbingan dan petunjuk dapat memberikan pemahaman konsep yang lebih mendalam, sehingga peserta didik dapat menyelesaikan masalah melalui tugas relevan, seperti pada kegiatan sebelumnya (Fitri & Aprilianingsih, 2020). Pada kegiatan ini indikator pemahaman konsep berupa kemampuan memilih prosedur muncul dalam proses kegiatan belajar dan diskusi aktivitas, ditunjukkan dengan dialog :

- Guru : Adakah bentuk jaring-jaring yang bukan jaring-jaring kubus ?
Pd 4 : Ada bu, walau sudah di lipat (fold) tapi ada bagian yang tidak tertutup
Guru : Baik, adakah jawaban yang dipilih ternyata salah ?
Pd 5 : Ada bu, saya kira bentuknya bisa jadi kubus, ternyata tidak. Ada juga yang tidak saya pilih, ternyata bisa jadi kubus.
Guru : Apa kemudahan yang kamu dapat menggunakan mathigon pada kegiatan ini ?
Pd 6 : Pakai mathigon, kita bisa lipat dan putar-putar bangunannya bu. Walau dia tidak jadi kubus dengan baik, tapi saya akhirnya bisa melihat ada sisi yang tidak tertutup karena menabrak sisi lainnya bu.
Guru : Okey, apa akhirnya yang bisa kamu simpulkan dari aktivitas ini ?
Pd 6 : Ternyata bu, gak semua susunan persegi itu bisa disebut jaring-jaring kubus, karena kalau ada sisi yang tabrakan, maka ada sisi yang gak ketutup bu.

Berdasarkan dialog itu dapat disimpulkan bahwa peserta didik terbantu secara visual dalam memahami bentuk kubus dari jaring-jaringnya, dan mampu menjelaskan dengan bahasanya sendiri terkait bentuk kubus berdasarkan jaring-jaring yang disediakan pada LKPD.



Gambar 8. Aktivitas 5 menghitung volume kubus



Gambar 9. Visualisasi aktivitas 5 menghitung volume

Terlihat pada gambar 8 Aktivitas ke-5 yang dilakukan oleh siswa. Pada gambar 8 ini terlihat siswa berusaha membagi kubus besar kedalam beberapa bagian yang lebih kecil. Tujuan dari aktivitas ini untuk menggali lebih dalam pemahaman peserta didik terkait volume bangun ruang kubus, serta bagaimana visualisasi dari rumus volume kubus.

Visualisasi Langkah-langkah kegiatan dari aktivitas ke-5 ditampilkan dalam gambar 9. Peserta didik dengan mathigon dapat menghitung volume kubus besar berdasarkan satuan kubus kecil yang membentuknya. Berdasarkan tahapan dari kegiatan yang dilaksanakan dalam proses pembelajaran bangun ruang menggunakan mathigon, peserta didik memahami konsep ruang dalam bangun ruang kubus, konsep luas permukaan kubus dan volume kubus. Setelah peserta didik menggunakan media mathigon, hasil peningkatan pemahaman konsepnya sesuai dengan penelitian sebelumnya, hasil dari penelitian itu menyatakan media pembelajaran digital ini dapat lebih mudah memvisualkan bentuk bangun ruang, sehingga pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik dapat menjadi lebih baik (Arsita et al., 2020; Ilindia et al., 2024; Rahayu et al., 2022). Proses kegiatan belajar menggunakan media mathigon tersebut memperoleh hasil berupa data pretest dan posttest. Hasil jawaban peserta didik dalam mengerjakan soal pretest ditampilkan pada Gambar 10

4. $p = 8 \times 8 \times 8$
 $= 64 \times 8 : 402$

Gambar 10. Jawaban peserta didik pada *Pretest*

Gambar 10 menunjukkan jawaban dari salah satu peserta didik yang salah menuliskan rumus luas permukaan. Hal ini berarti bagaimana konsep kubus yang dipahaminya belum sesuai dengan konsep aslinya. Sehingga rumus yang dituliskan salah, yaitu rumus luas permukaan yang seharusnya $Lp = 6s^2$ ditulis menjadi $Lp = s^3$ yang merupakan rumus volume. Posttest diberikan setelah peserta didik melaksanakan pembelajaran menggunakan mathigon, hasil yang diperoleh menunjukkan peningkatan pemahaman yang baik. Hasil posttest ditunjukkan pada gambar 11.

diket = 5 cm dan 10 cm
 ditanya: luas permukaan 2 dan perbandingan?
 Jawab 5 cm (25)
 $= 6 \times 5 \times 5$ 3
 $= 6 \times 5 \times 5$ 25
 $= 6 \times 25$ 6
 $= 150$ 150
 10 cm
 $= 6 \times 5 \times 5$
 $= 6 \times 10 \times 10$
 $= 600$
 Jadi perbandingan dari 150 dan 600 adalah $3 : 12$
 $= 1 : 4$

Gambar 11. Jawaban peserta didik pada *Posttest*

Pada gambar 11, peserta didik sudah memiliki kemampuan untuk menuliskan rumus dari luas permukaan dengan benar dan tepat. Peserta didik juga dapat menyelesaikan soal tersebut yang berkaitan dengan konsep lainnya, yaitu perbandingan. Berdasarkan hasil jawaban peserta didik tersebut, dapat dilihat perubahan jawabannya, yaitu (1) Setelah menggunakan mathigon dalam proses belajarnya peserta didik dapat menyatakan kembali sebuah konsep dari rumus luas permukaan kubus; (2) Peserta didik mampu menyajikan konsep bentuk bangun ruang ke berbagai bentuk representasi matematis, pada hasil ini representasinya dalam bentuk simbolis; (3) Berbantuan mathigon peserta didik mampu untuk memilih prosedur atau operasi tertentu yang akan digunakan dan memanfaatkan dalam mengerjakan soal; serta ke (4) Peserta didik dapat menerapkan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah (Gusmania & Agustyaningrum, 2020). Berdasarkan hasil jawaban pretest dan posttest tersebut, peneliti menganalisis lebih lanjut secara keseluruhan hasil yang diperoleh.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan aplikasi Mathigon terhadap pemahaman konsep bangun ruang kubus pada peserta didik. Untuk mengevaluasi pengaruh tersebut, dilakukan perbandingan antara hasil dari pretest dan posttest setelah peserta didik mengikuti pembelajaran menggunakan LKPD berbantuan Matgihon yang dirancang berdasarkan model pembelajaran inkuiri. Analisis perbedaan hasil pretest dan posttest dilakukan menggunakan Wilcoxon Signed-Rank Test, yaitu uji non-parametrik yang

sesuai digunakan untuk membandingkan dua kelompok data berpasangan dalam desain One Group Petest-Posttest.

Tabel 1. Hasil Uji *Wilcoxon Signed-Rank Test*

Statistik Uji	Nilai
Total N	23
Test Statistic	260.500
Standardized Test	3.728
Asymptotic Sig. (2-sided test)	.000

Berdasarkan hasil uji menggunakan *Wilcoxon Signed-Rank Test* diatas, nilai Asymp. Sig. (2-tailed) = 0.000 < 0.05, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara hasil pretest dan posttest peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan aplikasi Mathigon. Secara praktis, ini mengindikasikan bahwa pembelajaran matematika menggunakan Mathigon berhasil mengubah kemampuan pemahaman konsep bangun ruang kubus peserta didik menjadi lebih baik.

Selain itu, hasil kerja siswa juga menunjukkan peningkatan pada indikator pemahaman konsep pada beberapa indikator, antara lain kemampuan menyatakan kembali suatu konsep; kemampuan menyajikan konsep; kemampuan memilih prosedur atau operasi serta kemampuan menerapkan konsep dalam menyelesaikan permasalahan. Kemampuan menyatakan ulang konsep sudah muncul pada kegiatan pembelajaran, yaitu pada aktivitas kesatu dan kedua, siswa dapat menyatakan bahwa bangun ruang kubus dibatasi oleh 6 sisi berbentuk persegi dan memiliki ruang. Kemampuan menyajikan konsep muncul dalam aktivitas ketiga pada proses pembelajaran menggunakan LKPD berbantuan Mathigon, peserta didik dapat menyusun bentuk kubus berdasarkan bentuk visual yang sudah ditentukan, hal ini menunjukkan bahwa peserta didik sudah dapat menyajikan kubus berdasarkan bentuk visualnya.

Selanjutnya, pada indikator mampu memilih prosedur, muncul dalam aktivitas keempat dan kelima, dimana peserta didik dapat menyimpulkan bahwa tidak semua jaring-jaring yang disusun dapat menjadi bangun ruang, khususnya kubus dalam penelitian ini. Peserta didik dapat memahami bahwa jika susunan jaring-jaringnya tidak tepat, akan menyebabkan dua sisi yang menumpuk sehingga sisi lainnya terbuka, dan tidak menjadi kubus yang sempurna, hal ini berhubungan dengan pemahaman konsepnya untuk luas permukaan kubus. Dalam aktivitas kelima, peserta didik dapat memilih prosedur dalam menghitung volume kubus, berdasarkan aktivitas yang dilakukan, beberapa siswa dapat menghitung satuan kubus dengan membagi bagiannya menjadi 5, namun masih terdapat beberapa siswa yang harus membagi bagian kubus menjadi lebih kecil yaitu 25 bagian. Indikator pemahaman konsep berupa kemampuan menerapkan konsep juga muncul dalam aktivitas kelima. Hal ini dapat terlihat pada saat mengerjakan aktivitas kelima peserta didik dapat menyimpulkan bahwa rumus volume dapat dihitung dari s^3 .

Selain analisis Wilcoxon, diperoleh hasil N-Gain sebesar 0,572052, yang mengindikasikan peningkatan skor dengan kategori sedang. Nilai ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan Mathigon memiliki tingkat efektivitas yang cukup baik dalam

meningkatkan pemahaman matematika peserta didik. Interpretasi ini mendukung temuan sebelumnya bahwa terjadi peningkatan yang signifikan antara pretest dan posttest, sekaligus memberikan bukti tambahan mengenai efektivitas pembelajaran interaktif berbasis teknologi. Dengan kata lain, Mathigon mampu meningkatkan skor peserta didik secara konsisten meski masih terdapat variasi dalam hasil belajar antar individu. Skor N-Gain ini menggaris bawahi bahwa media pembelajaran seperti Mathigon dapat menjadi alternatif yang menjanjikan dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik secara substansial.

Pada penelitian yang lain Berdasarkan tujuan data hasil yang diperoleh, dapat dikaitkan dengan kemampuan pemahaman konsep matematis. Indikator pemahaman konsep matematis yang diukur pada penelitian ini, antara lain (1) Setelah menggunakan mathigon dalam proses belajarnya peserta didik dapat menyatakan kembali sebuah konsep dari rumus luas permukaan kubus; (2) Peserta didik mampu menyajikan konsep bentuk bangun ruang ke berbagai bentuk representasi matematis, pada hasil ini representasinya dalam bentuk simbolis; (3) Berbantuan mathigon peserta didik mampu untuk memilih prosedur atau operasi tertentu yang akan digunakan dan memanfaatkan dalam mengerjakan soal; serta ke (4) Peserta didik dapat menerapkan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah (Gusmania & Agustyaningrum, 2020). Menggunakan aplikasi Penggunaan Mathigon ini dapat membantu peserta didik visualisasi konsep bangun ruang lebih jelas dan lebih interaktif (Muharram et al., 2023). Sehingga terjadi peningkatan pemahaman konsep pada indikator representasi matematis dalam bentuk visual dan simbolnya. Penggunaan aplikasi digital juga disampaikan pada beberapa penelitian dapat membantu mempresentasikan penggunaan simbol dan angka matematika memahami konsep untuk menyelesaikan masalah (Ilindia et al., 2024).

Hasil ini memberikan rekomendasi yang kuat untuk menerapkan Mathigon pada skala lebih luas dalam konteks pendidikan matematika, baik di sekolah dasar hingga menengah, dan bahkan sebagai alat tambahan dalam pembelajaran mandiri di rumah. Hal tersebut selaras dengan penelitian oleh Rahayu (2022), dimana hasil penelitian yang menggunakan media interaktif tersebut dapat meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik pada materi ajar yang berkaitan dengan pokok bahasan bangun ruang, dan pada penelitian ini berfokus pada kubus (Rahayu & Anitariani, 2022). Selain itu, media pembelajaran seperti Mathigon dapat menjadi alternatif yang lebih efektif dalam mengajarkan konsep-konsep matematika yang mungkin sulit dipahami dengan metode tradisional.

SIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pembahasan yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan mathigon mempengaruhi pemahaman konsep materi bangun ruang kubus. Penggunaan Mathigon sebagai media pembelajaran matematika menghasilkan peningkatan pemahaman yang signifikan antara pretest dan posttest. Secara keseluruhan, menggunakan mathigon peserta didik dapat memahami konsep bangun ruang kubus ketika melihat susunan bangun datar pada aktivitas memahami konsep. Aktivitas siswa yang terlihat dari sintak inkuiri dan hasil eksplorasi kubus secara visual juga membantu siswa memahami struktur, sifat, dan aplikasi kubus dengan lebih efektif. Konsep luas permukaan kubus diperdalam pada aktivitas kontribusi partisipasi siswa 3 untuk menemukan konsep dan aktivitas 4 menghubungkan jaring-jaring kubus. Pada aktivitas ke 5 peserta didik menghitung volume kubus dari visualisasi jaring-jaring kubus sehingga lebih memahami lagi konsep volume bangun ruang kubus. Hasil dari Uji Wilcoxon Signed-Rank Test yang menunjukkan adanya peningkatan skor yang signifikan pada posttest setelah penggunaan Mathigon juga memperkuat ide bahwa Mathigon adalah media pembelajaran yang efektif dan bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alzanatul Umam, M., & Zulkarnaen, R. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dalam Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1), 303–312. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1993>
- Aprizanti, Y. (2023). Penerapan Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa dalam Pembelajaran IPA Biologi. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 7(2), 411–436. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v7i2.618>
- Ariani, S., Widyaningrum, I., & Rahayu, C. (2024). *Understanding The Concept Of Pythagoras In Junior*. 9(4), 1219–1234.
- Arsita, D. D., Nurul Hidayah, M. U., & Faradiba, S. S. (2020). Pemahaman Materi Bangun Ruang dengan Berbantuan GeoGebra. *Journal of Education and Learning Mathematics Research (JELMaR)*, 1(1), 42–49. <https://doi.org/10.37303/jelmar.v1i1.6>
- Asyraful Ihsan; Mailizar Mailizar; Elizar. (2024). *Enhancing students ' problem-solving skills and engagement through inquiry- based mathematics education with Mathigon: A study on Cartesian coordinates*. 17(2), 135–158. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v17i2.662>
- Bourassa, M. (2020). Technology Corner: Mathigon. *Gazette-Ontario Association for Mathematics*, 58(3), 9–12.
- Fitri, R., & Aprilianingsih, S. (2020). *Pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII MTs Al Islam Petalabumi*. 1(2), 66–69. <https://doi.org/10.34007/jdm.v1i2.172>
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS 25*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Gusmania, Y., & Agustyaningrum, N. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Trigonometri. *Jurnal Gantang*, 5(2), 123–132. <https://doi.org/10.31629/jg.v5i2.2493>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Haryanti, E. S., & Muryaningsih, S. (2024). Upaya Meningkatkan Kemandirian Dan Prestasi Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran Inkuiri. *Journal on Education*, 6(4), 18792–18802. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i4.5856>
- Hulu, P., Harefa, A. O., & Mendrofa, R. N. (2023). Studi Model Pembelajaran Inkuiri terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 2(1), 152–159. <https://doi.org/10.56248/educativo.v2i1.97>
- Illindia, L. P., Widyaningrum, I., & Rahayu, C. (2024). *Math City Map : Student Numeration Using Android-Based Technology Media*. 8(June), 37–46.
- Khoerunnisa, A., & Hidayati, N. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis. *Phi: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.33087/phi.v6i1.180>
- Lisnani, L., Indra Putri, R. I., Zulkardi, Z., Kurniadi, E., Rawani, D., Gustiningsih, T., Malalina, M., Herlina, R., Rahayu, C., Sari, A., Septimiranti, D., & Inderawati, R. (2022). Pendampingan Pembuatan Aktivitas Pembelajaran Berkonteks Budaya Materi Geometri Di Kota Pagaralam. *Jurnal Terapan Abdimas*, 7(2), 143. <https://doi.org/10.25273/jta.v7i2.11366>
- Muharram, M. R. W., Apriani, I. F., Saputra, E. R., Widani, W., Islamiati, G., Ayuningtias, A., Putri, I. R., & Utami, S. A. (2023). Desain pembelajaran berbasis assure model pada materi pecahan di Kelas V Sekolah Dasar. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 6(1), 69–85. <https://doi.org/10.22460/collase.v1i1.14004>

- Nababan, R. (2021). Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Antara Model Pembelajaran Problem Posing Dan Discovery Learning. *Sepren*, 2(2), 1–10. <https://doi.org/10.36655/sepren.v2i2.550>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results Factsheets Indonesia PUBE*. <https://oecdch.art/a40de1dbaf/C108>.
- OECD. (2024). PISA 2022 Results (Volume III): Creative Minds, Creative Schools, PISA. *Factsheets, I*, 1–9. https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en%0Ahttps://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/germany-1a2cf137/
- Puspita, D., Agustin, P., Apriani, M. S., & Liliastri, M. (2024). *Developing Google Sites and Mathigon Learning Media to Support Students' Conceptual Understanding in Solving Linear Equations in One Variable*. 15(2), 578–592.
- Putriani, D., & Rahayu, C. (2018). The Effect of Discovery Learning Model Using Sunflowers in Circles on Mathematics Learning Outcomes. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 1(1), 22. <https://doi.org/10.33122/ijtmer.v1i1.26>
- Rachmania, R., & Darwis, W. (2021). Kontribusi Manipulatif Berbasis Aplikasi terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) Tunarungu. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 9(2), 128–135. <https://doi.org/10.21831/jpms.v9i2.35131>
- Rahayu, C., & Anitariani, A. (2022). Model Pembelajaran Problem Based Learning Menggunakan Math City Map. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3834. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5723>
- Rahayu, C., & Indra Putri, R. I. (2016). Pembelajaran Tentang Persentase Dengan Baterai Handphone Di Kelas V Sd Negeri 119 Palembang. *Jurnal Pendidikan*, 17(1), 45–54. <https://doi.org/10.33830/jp.v17i1.257.2016>
- Rahayu, C., Lestari, R., Aristya, I. S., & Pratama, Y. (2023). *Sosialisasi Penguatan Pembelajaran dan Asesemen Kurikulum Merdeka*. 3, 17–22.
- Rahayu, C., Putri, R. I. I., Zulkardi, & Hartono, Y. (2019). Using mathematics education game based ICT: Why children like to play game? *Journal of Physics: Conference Series*, 1315(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012062>
- Rahayu, C., Putri, R. I. I., Zulkardi, & Hartono, Y. (2022). Curiosity: A game-based early mathematics case. *Journal on Mathematics Education*, 13(2), 275–288. <https://doi.org/10.22342/jme.v13i2.pp275-288>
- Rahayu, C., Putri, R. I. I., Zulkardi, Z., & Hartono, Y. (2021). Games Pembelajaran Berbasis Android Untuk Mendukung Curiosity Anak Dalam Mengenalkan Matematika Awal. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3546>
- Rofilah, S., & Tsurayya, A. (2021). Pengembangan Video Pembelajaran Materi Kubus dan Balok untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2438–2451. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.874>
- Sari, D. A., Rahayu, C., & Widyaningrum, I. (2018). Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Materi Kubus dengan Konteks Tahu di kelas VIII. *Journal of Dedicators Community*, 2(2), 108–115. <https://doi.org/10.34001/jdc.v2i2.704>
- Shofyana, M., Santoso, Y. I., Aditama, M. G., Yulianti, E. H., & Wibisana, M. A. (2024).

- Bridging Cultures: Integrating Game-based Learning based on Local Wisdom in ELT. *Tell: Teaching of English Language and Literature Journal*, 12(2), 73–89. <https://doi.org/10.30651/tell.v12i2.23365>
- Suryawan, Santyasa, I., & Sudarma, I. (2020). Pengaruh Metode Pembelajaran Discovery-Inquiry Terhadap Reduksi Miskonsepsi dan Prestasi Belajar Fisika. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 10(1), 25–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jtpi.v10i1.3395>
- Tanjung, I. K., Saragih, R. M. B., & Simamora, Y. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Journal on Education*, 6(1), 475–486. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.2287>
- Wirajaya, O., & Rahayu, C. (2019). Penggunaan Power Point Game pada Materi Persegi Panjang Kelas VII SMP Muhammadiyah Pagaralam. *Arithmetic: Academic Journal of Math*, 01(02), 165–170.
- Yulianti, Y., Lestari, H., Rahmawati, I., Agama, I., & Sahid, I. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Radec Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(1). <https://doi.org/10.31949/jcp.v6i1.3350>