

Pembelajaran Koordinat Kartesius dengan Menggunakan Pixel Art untuk Siswa Sekolah Dasar

Dheva Ufiz 'Aliyah^{(1)*}, Shinta Nur Alfiana⁽¹⁾, Lathifatul Inayah Alhusna⁽¹⁾,
Arum Qurrotulaini Pradjna Paramita⁽¹⁾, Ratna Zakiiyya Meilia Utami⁽²⁾,
Nikken Prima Puspita⁽¹⁾, dan Lucia Ratnasari⁽¹⁾

⁽¹⁾Magister Matematika, Universitas Diponegoro

⁽²⁾Departemen Matematika, Universitas Sebelas Maret

Jl. Prof Soedarto SH Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

Email : (*dhevaaliyah03@gmail.com)

ABSTRAK

Pembelajaran koordinat kartesius merupakan salah satu materi dasar dalam matematika yang diajarkan di sekolah dasar. Pembelajaran koordinat kartesius dapat dilakukan dengan banyak cara. Pengabdian yang kami lakukan, memberikan alternatif pembelajaran mengenai koordinat kartesius. Alternatif pembelajaran tersebut menggabungkan pembelajaran koordinat kartesius dengan *pixel art*. Kegiatan pengabdian masyarakat ini menyasar pada siswa-siswi Kelas 5 SD Muhammadiyah 16 Karangasem, Kota Surakarta. Tujuan dari kegiatan ini yaitu untuk meningkatkan pemahaman dan motivasi siswa dalam pembelajaran koordinat kartesius melalui pendekatan kreatif dengan *Pixel Art* dan *Mystery Cartesian Coordinate Games*. Selain itu, siswa juga dapat mengetahui penerapan matematika melalui *pixel art*. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan minat belajar, kerja sama, dan pemahaman konsep koordinat kartesius, serta menjadikan pembelajaran matematika lebih interaktif dan menyenangkan.

Kata kunci: Koordinat Kartesius, Pixel Art, Sekolah Dasar

ABSTRACT

Learning cartesian coordinates is one of the basic materials in mathematics taught in elementary schools. Learning cartesian coordinates can be done in many ways. In our service, we provide alternative learning about cartesian coordinates. This alternative learning combines learning cartesian coordinates with pixel art. This community service activity targets 5th-grade students of SD Muhammadiyah 16 Karangasem, Surakarta City. The purpose of this activity is to increase students' understanding and motivation in learning cartesian coordinates through a creative approach with Pixel Art and Mystery Cartesian Coordinate Games. In addition, students can learn about the application of mathematics through pixel art. The activity results showed an increase in interest in learning, cooperation, and understanding of the concept of cartesian coordinates, as well as making math learning more interactive and fun.

Keywords: Cartesian Coordinates, Elementary School, Pixel Art.

Submit:
23.02.2025

Revised:
08.03.2025

Accepted:
13.03.2025

Available online:
27.03.2025

PENDAHULUAN

Salah satu ilmu pengetahuan yang memiliki peranan sangat penting sejak pendidikan dasar yaitu matematika. Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang dapat mengasah pola pikir atau cara berpikir yang dapat membantu siswa untuk berpikir logis, sistematis, kreatif, analitis, dan kritis (Husnaidah, Serli Hrp, & Sofiyah, 2024). Pembelajaran matematika dapat berfungsi dalam mengembangkan kemampuan berhitung, mengukur, dan menggunakan rumus matematika yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari (Harahap, Khairani, & Masitoh, 2019). Terdapat banyak materi yang diajarkan pada mata pelajaran matematika di sekolah dasar, salah satunya yaitu materi koordinat kartesius. Berdasarkan capaian pembelajaran kelas 5, peserta didik diharapkan mampu menguasai konsep satuan dan pengukuran, urutan pada bilangan bulat, dan menggambar garis bilangan baik secara horizontal (mendatar) maupun vertikal (tegak) (Khaerani & Nopriyani, 2018).

Pemahaman dalam konsep garis bilangan dan bilangan bulat, dapat membantu siswa dalam berbagai hal, seperti memudahkan untuk membuat denah, memudahkan untuk mencari letak tempat pada suatu peta, dan menunjukkan letak atau posisi dari suatu tempat (Rahmawati & Suhendri, 2016). Pembelajaran matematika hendaknya dapat mengubah pandangan siswa bahwa matematika tidak sekedar menghitung. Beberapa siswa lebih cenderung hanya mendengarkan penjelasan dari guru tanpa mau memahami maksud dan isinya. Pembelajaran matematika mengenai konsep dasar koordinat kartesius masih dianggap membingungkan oleh sebagian siswa, hal ini berdasarkan hasil observasi pada salah satu SD di Kota Surakarta, yaitu SD Muhammadiyah 16 Karangasem. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas 5 di SD Muhammadiyah 16 Karangasem, masih terdapat beberapa siswa yang belum memahami konsep garis bilangan dan bilangan bulat pada materi koordinat kartesius, utamanya dalam membedakan penempatan sumbu horizontal dan sumbu vertikalnya. Kurangnya ketertarikan siswa dalam matematika menjadikan tantangan baru bagi pengajar untuk menarik perhatian siswa dan membuat pembelajaran matematika menjadi lebih menarik dan menyenangkan.

Ketertarikan siswa dalam mempelajari konsep dasar matematika di sekolah dasar sangat penting untuk mempelajari konsep-konsep lanjutannya, sehingga diharapkan konsep dasar yang diajarkan dapat dipahami sepenuhnya. Inovasi dalam pembelajaran matematika sangat diperlukan untuk menarik minat siswa dalam belajar. Dalam pembelajaran koordinat kartesius sudah dilakukan berbagai inovasi diantaranya dengan *game tournament* kapal perang (Hardiana, Syamsuri, Nindiasari, & Fatah, 2022), bermain dengan ubin (Harnanto, 2022), tikar koordinat (Afiati, 2018), serta pemanfaatan geogebra (Ulfiyani, Putra, & Noviana, 2023). Dalam PkM ini, dilakukan inovasi pembelajaran dengan menghubungkan matematika dan bidang seni seperti *Pixel Art* atau seni piksel.

Pixel Art atau seni piksel adalah bentuk seni digital yang dibuat dengan menyusun piksel-piksel kecil dalam grid untuk membentuk suatu gambar atau ilustrasi (Bebit, Ibrahim, Jaapar, Samar, & Amairudin, 2023). Setiap piksel berfungsi sebagai unit terkecil dari gambar tersebut, dan hasil akhirnya bergantung pada bagaimana piksel-piksel tersebut disusun dalam pola yang tepat. Konsep-konsep matematika yang digunakan dalam pembuatan pixel art antara lain adalah koordinat, simetri, transformasi, dan pola. Namun, banyak siswa yang tidak mengetahui bahwa konsep-konsep matematika dapat dihubungkan dalam kegiatan kreatif seperti *Pixel Art*.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan ini melatarbelakangi tim pengabdian masyarakat untuk melakukan kegiatan pengabdian "Pengenalan Matematika dalam Seni Menggunakan *Pixel Art* dan *Mystery Cartesian Coordinate Games*" sebagai upaya meningkatkan minat dan motivasi siswa melalui permainan dan menggabungkannya dengan seni. Integrasi matematika dalam seni yang diusulkan adalah dengan memodifikasi lembar kerja siswa menggunakan *Pixel Art* dan *Mystery Cartesian Coordinate Games*.

IDENTIFIKASI MASALAH

Pembelajaran tentang titik koordinat merupakan fondasi dalam berbagai bidang, termasuk geometri, aljabar, bahkan ilmu pengetahuan lainnya seperti fisika dan teknik. Oleh karena itu, penguasaan materi ini tidak hanya membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis dan analitis, tetapi juga mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan yang lebih kompleks di masa depan. Terdapat berbagai cara yang dapat dilakukan untuk pembelajaran koordinat kartesius. Pada pengabdian masyarakat ini, penulis memberikan solusi alternatif dalam pembelajaran koordinat kartesius. Alternatif pembelajaran yang kreatif dengan menggabungkan koordinat kartesius dengan *pixel art*. Hal tersebut melatarbelakangi tim pengabdian untuk melakukan pengabdian dengan judul “*Pixel Art dan Mystery Cartesian Coordinate Games* sebagai Bahan Ajar Koordinat Kartesius untuk Siswa Sekolah Dasar” sebagai upaya meningkatkan motivasi intrinsik siswa, melalui permainan dan mengintegrasikannya dengan seni.

METODE PELAKSANAAN

Uraian pada bagian ini secara umum menjelaskan metode yang digunakan dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan judul “*Pixel Art dan Mystery Cartesian Coordinate Games* sebagai Bahan Ajar Koordinat Kartesius untuk Siswa Sekolah Dasar”. Mitra dalam kegiatan PkM ini adalah SD Muhammadiyah 16 Karangasem, Kota Surakarta. Adapun identitas mitra secara detail adalah sebagai berikut:

Nama Mitra	:	SD Muhammadiyah 16 Karangasem
Alamat Mitra	:	Jalan Srikaya No.5, Karangasem, Kecamatan Laweyan, Kota Surakarta, Jawa Tengah.
Target Pengabdian	:	Siswa kelas 5 dengan jumlah 23 Siswa

Pelaksanaan kegiatan PkM ini dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Tahapan kegiatan PkM diilustrasikan pada **Gambar 1** berikut.



Gambar 1. Tahapan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dimulai dari tanggal 11 Agustus 2024. Pada tahap ini diawali dengan penyusunan proposal kegiatan PkM yang diajukan ke IndoMS DIY-Jateng dan Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro. Selain penyusunan proposal, di awal tahap persiapan juga dilakukan koordinasi dengan mitra yaitu SD Muhammadiyah 16 Karangasem.

Tahap persiapan kemudian dilanjutkan dengan mempersiapkan materi serta alat dan bahan kegiatan PkM. Materi yang dipersiapkan adalah materi tentang koordinat kartesius. Materi disusun menggunakan *powerpoint* yang disesuaikan dengan target PkM yaitu siswa SD. Alat dan bahan yang dipersiapkan antara lain, lembar soal, lembar jawaban permainan *Pixel Art X Mystery Cartesian Coordinate*, dan juga spidol sebagai alat untuk menjawab soal-soal tersebut. Lembar soal dan lembar jawab disusun menggunakan bantuan Canva. Proses

pembuatan lembar soal dan jawaban oleh tim pengabdian didokumentasikan pada Gambar 2. Tahap persiapan ini dilakukan sampai dengan H-1 kegiatan di sekolah langsung yaitu tanggal 9 Oktober 2024.



Gambar 2. Penyusunan Lembar Soal Dan Jawaban Permainan

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan adalah tahap utama pada kegiatan PkM ini. Pelaksanaan kegiatan dilakukan di minggu pertama setelah Penilaian Tengah Semester (PTS) di SD Muhammadiyah 16 Karangasem. Pelaksanaan kegiatan dilakukan pada hari Kamis, 10 Oktober 2024. Kegiatan diawali dengan pengenalan anggota tim pengabdian. Setelah pengenalan, kegiatan kemudian dilanjutkan dengan penjelasan materi koordinat kartesius dan teknis permainan *Pixel Art X Mystery Cartesian Coordinate Games*.

Pada pelaksanaan kegiatan, siswa dibagi menjadi 6 kelompok dengan masing-masing kelompok beranggotakan 3-4 siswa. Setiap kelompok mendapatkan lembar soal dan lembar jawab yang berbeda-beda. Tentunya, walaupun soal yang diberikan berbeda, tim PkM mendesain soal sedemikian hingga antara soal satu dengan soal yang lain memiliki tingkat kesulitan yang sama. Melalui lembar soal dan jawaban yang diberikan, diharapkan siswa dapat memahami konsep titik koordinat kartesius dan menebak gambar yang terbentuk melalui teka-teki tersebut. Kelompok paling cepat yang dapat menyelesaikan permainan *Pixel Art X Mystery Cartesian Coordinate Games* diberikan hadiah apresiasi.

3. Tahap Evaluasi

Metode evaluasi yang digunakan adalah evaluasi sumatif setelah pelaksanaan kegiatan. Evaluasi dilakukan untuk menilai pencapaian tujuan pembelajaran yaitu pemahaman koordinat kartesius menggunakan pixel art. Dari kegiatan PkM, semua kelompok dapat menyelesaikan soal yang diberikan. Pada akhir kegiatan juga dilakukan tanya jawab. Melalui tanya jawab ini, siswa dinilai sudah paham tentang koordinat kartesius. Adapun saran untuk kegiatan PkM selanjutnya adalah sebaiknya durasi pelaksanaan kegiatan lebih panjang. Pelaksanaan dilakukan selama 3-4 jam mengingat tim pelaksana harus mengkondisikan kelas terlebih dahulu. Selain itu, kemampuan siswa mengerjakan soal juga dapat dipertimbangkan dalam menyusun soal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengabdian ini berupa bahan ajar yang berisi latihan-latihan koordinat kartesius dengan judul "Buku Latihan Titik Koordinat *Pixel Art X Mystery Cartesian Coordinates Games*". Penjelasan mengenai bahan ajar pada pengabdian ini dijelaskan sebagai berikut. Buku latihan ini terdiri dari lembar soal titik koordinat dan lembar jawabnya. Sampel lembar soal dan lembar jawaban ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Lembar Soal dan Jawaban Buku Ajar "Pixel Art X Mystery Cartesian Coordinates Games"

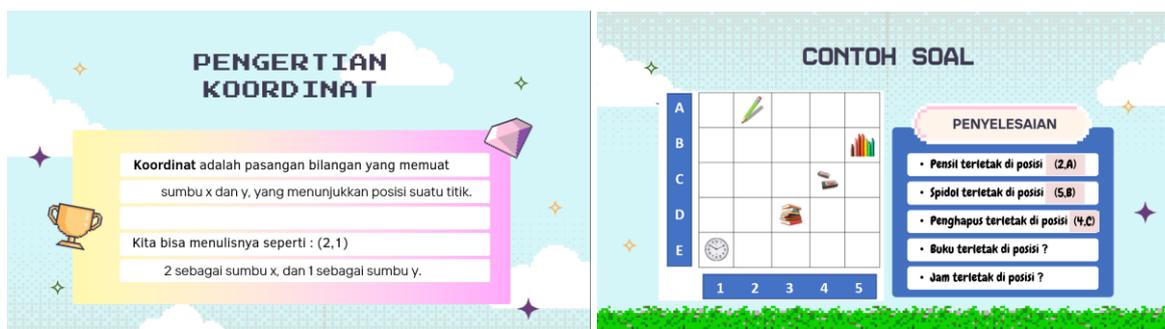
Tahapan yang dilakukan untuk menyelesaikan permainan ini adalah menentukan letak titik koordinat dengan kode warna yang bersesuaian pada lembar jawaban sampai terbentuk suatu objek gambar. Apabila siswa melakukan kesalahan dalam menentukan letak titik koordinatnya maka hasil dari objek gambar dalam soal akan sedikit berubah walaupun tidak mengubah bentuk secara keseluruhan. Gambar 4 berikut adalah kunci jawaban untuk soal yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 4. Kunci Jawaban dari Soal pada Gambar 3

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini mengangkat topik tentang pembelajaran titik koordinat kartesius. Kegiatan PkM ini mengambil tema khusus tentang *Pixel Art* dan *Mystery Cartesian Coordinate Games* sebagai Bahan Ajar Koordinat Kartesius untuk Siswa Sekolah Dasar. Kegiatan inti dilaksanakan pada hari Kamis, 10 Oktober 2024.

Kegiatan diawali dengan pengenalan anggota tim pengabdian masyarakat yang merupakan tim kolaborasi antara Universitas Diponegoro dan Universitas Sebelas Maret. Kemudian kegiatan dilanjutkan dengan penjelasan mengenai materi koordinat kartesius kepada siswa SD yang menjadi target kegiatan. Penjelasan ini diberikan terlebih dahulu untuk mengulang kembali pemahaman siswa terhadap sistem koordinat Kartesius. Gambar 5 merupakan sampel materi yang diberikan kepada siswa-siswi tentang koordinat kartesius. Materi ini memang dirancang dalam bentuk yang sederhana namun tetap memuat substansi yang diharapkan dapat dipahami oleh siswa SD.



Gambar 5. Materi Koordinat Kartesius

Kegiatan dilanjutkan dengan penjelasan terkait teknis permainan *Pixel Art X Mystery Coordinate Cartesian Games* kepada siswa. Lembar penjelasan teknis permainan ini secara visual disajikan pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Penjelasan Teknis Permainan Pixel Art X Mystery Coordinate Cartesian Games

Lembar penjelasan pada Gambar 6 ini berisi informasi media permainan disertai instruksi permainan. Siswa diminta untuk melaksanakan instruksi tersebut hingga semua koordinat selesai ditandai pada media permainan. Hasil akhir permainan akan menampilkan suatu objek yang harus ditebak oleh siswa yang mengikuti permainan. Penjelasan teknis oleh tim pengabdian dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Pemaparan Materi Oleh Tim

Setelah penyampaian materi siswa diajak untuk bermain *games* ini. Sebelum mulai, siswa siswa dibagi menjadi 6 kelompok dengan masing-masing kelompok beranggotakan 3-4 siswa. Setiap kelompok akan mendapatkan lembar soal dan lembar jawab yang berbeda. Selain lembar soal dan lembar jawab, siswa juga mendapatkan spidol warna untuk mewarnai titik koordinat sesuai dengan instruksi warna yang tercantum dalam lembar soal.

Siswa diminta mengisi teka-teki permainan yang telah diberikan secara berkelompok. Jika siswa sudah berhasil menyelesaikan teka-teki permainan, maka siswa juga diminta menebak gambar yang terbentuk dari teka-teki yang telah dikerjakannya. Siswa dapat menebak gambar dalam teka-teki pixel dikarenakan kemampuan siswa dalam menggali, memahami, dan menginterpretasikan pola visual, serta melengkapi informasi yang tidak lengkap berdasarkan pengetahuan visual sebelumnya (Ningsi & Salwiah, 2018). Selain itu, dengan metode gamifikasi membuat siswa merasa proses belajar lebih interaktif dan menyenangkan, sehingga siswa lebih

termotivasi untuk memahami konsep koordinat kartesius yang diajarkan (Irnawati, Makmur, & Istiyowati, 2024). Proses pembelajaran siswa SD dengan pendekatan seperti ini dapat memperluas pengetahuan dan pengalaman siswa dalam matematika. Konsep matematika bukan sekedar materi pelajaran di kelas saja, namun aplikasinya juga bermanfaat pada aspek lainnya. Sebagai contoh, Sholikhah & Budiyo (2024), membedah konsep koordinat Kartesius pada Q.S. An-Nisa ayat 36. Contoh lain yang sejenis, Solikin (2015), mengaplikasikan sistem koordinat Kartesius untuk penentuan arah kiblat umat Islam. Satu contoh yang tidak secara langsung menggunakan koordinat Kartesius adalah desain pola batik digambarkan pada bidang Kartesius dengan bantuan fungsi Trigonometri (Mahardika, 2023). Semua hasil penelitian tersebut mampu menunjukkan hasil aplikasi konsep matematika dalam berbagai kebutuhan.

Gambar 8 adalah foto pelaksanaan kegiatan yang berlangsung selama kurang lebih 2 jam. Dalam waktu tersebut, dari 6 kelompok yang dibentuk semua berhasil menyelesaikan *games* dan berhasil menebak gambar yang diberikan. Berdasarkan hasil pengerjaan dari masing-masing kelompok tersebut, dipilih salah satu kelompok terbaik yang dapat mengerjakan tantangan permainan dengan tepat, cepat, dan rapi untuk diberikan hadiah.



Gambar 8. Proses Pengerjaan Pixel Art X Mystery Cartesian Coordinate Games Oleh Siswa

Secara keseluruhan, siswa antusias dalam mengerjakan soal. Namun, siswa juga menemukan kesulitan atau masalah. Masalah yang muncul adalah siswa tidak teliti dan tidak telaten dalam mewarnai kode-kode yang sudah diberikan. Jadi, terdapat penempatan warna yang salah karena kurang teliti dalam menentukan sumbu X (mendatar) dan sumbu Y (tegak lurus), serta terdapat kotak yang belum terwarnai. Kesalahan dalam menentukan letak titik koordinat menjadi penyebab siswa lebih lama dalam menyelesaikan soal.

Dari kegiatan yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa kemampuan siswa kelas 5 di SD Muhammadiyah 16 Karangasem dinilai sudah cukup baik. Akan tetapi siswa perlu melakukan banyak latihan supaya terbiasa dan lebih teliti. Solusi permainan *Pixel Art X Mystery Cartesian Coordinate Games* ini dapat digunakan alat belajar dan bermain dalam memahami materi koordinat kartesius.

KESIMPULAN

Kegiatan PkM yang mengangkat judul "*Pixel Art dan Mystery Cartesian Coordinate Games* sebagai Bahan Ajar Koordinat Kartesius untuk Siswa Sekolah Dasar" dinilai telah berjalan dengan baik. Melalui permainan *Pixel Art* dan *Mystery Cartesian Coordinate Games* siswa dapat belajar dan bermain tentang titik koordinat kartesius. Selain itu, secara tidak langsung melalui permainan ini siswa juga belajar bekerja sama. Dalam pelaksanaannya, semua kelompok dapat menyelesaikan soal yang diberikan.

Saran untuk kegiatan PkM selanjutnya adalah dalam pertimbangan durasi pelaksanaan. Penulis menyarankan akan lebih baik jika durasi pelaksanaan lebih panjang. Selain itu, lembar soal

lebih baik ditambah supaya dapat menjadi latihan untuk siswa setelah kegiatan PkM selesai dan dapat menjadi bahan ajar pengajar untuk materi koordinat kartesius.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada guru dan siswa-siswi SD Muhammadiyah 16 Karangasem atas dukungan yang diberikan. Selain itu, ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro dan IndoMS DIY-Jateng. Kegiatan ini dapat terlaksana berkat pendanaan dari DIPA FSM Universitas Diponegoro Tahun 2024 dan Hibah IndoMS DIY-Jateng Mengabdikan 2024.

REFERENSI

- Afiati, R. (2018). Pembelajaran Refleksi melalui Permainan Edutrans Berbantuan Tikar Koordinat dan Kartu Transformasi. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 5(1), 60-72. doi:<https://doi.org/10.26714/jkpm.5.1.2018.60-72>
- Bebit, M. A. I., Ibrahim, S., Jaapar, I., Samar, A. N. A., & Amairudin, M. F. (2023). Kajian Terhadap Seni Pikel Kaligrafi Arab-Melayu Menggunakan Kayu Kitar Semula. *Jurnal Tuah*, 4(1), 30-38.
- Harahap, S. Y., Khairani, M., & Masitoh, S. (2019). Logika (Vlog Matematika): Solusi dalam Menciptakan Generasi Cerdas dan Berbudaya. *Jurnal Equation: Teori dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 2(1), 46-59. doi:<http://dx.doi.org/10.29300/equation.v2i1.2310>
- Hardiana, L., Syamsuri, Nindiasari, H., & Fatah, A. (2022). Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Game Tournament dengan Permainan Kapal Perang terhadap Hasil Belajar Matematika. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika)*, 8(1), 1-8. doi:<http://doi.org/10.37058/jp3m.v8i1.4195>
- Harnanto, J. T. (2022). Bermain dengan ubin meningkatkan pemahaman koordinat kartesius bagi siswa kelas VI sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(1), 80-83. doi:<https://doi.org/10.20961/jpd.v10i1.64407>
- Husnaidah, M., Serli Hrp, M., & Sofiyah, K. (2024). Konsep Dasar Matematika Fondasi Untuk Berpikir Logis. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Terpadu*, 8(12), 41-47.
- Irnawati, D. R., Makmur, A., & Istiyowati, L. S. (2024). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Gamifikasi terhadap Motivasi Belajar Matematika Pasca Pandemi Covid-19. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(1), 82-88. doi:<https://doi.org/10.37329/cetta.v7i1.2997>
- Khaeroni, & Nopriyani, E. (2018). Analisis kesulitan belajar siswa kelas V SD/MI pada pokok bahasan sistem koordinat. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 5(1), 76-93. doi:<https://doi.org/10.24252/auladuna.v5i1a7.2018>
- Mahardika, D. (2023). Membuat Desain Pola Batik Matematika Menggunakan Rumus Fungsi Implisit Trigonometri Dalam Bidang Kartesius. *SEBATIK*, 27(1), 223-230. doi:<https://doi.org/10.46984/sebatik.v27i1.2219>
- Ningsi, N., & Salwiah. (2018). Meningkatkan Kemampuan Visual-Spasial Melalui Kegiatan Tebak Gambar Menggunakan Media Flip Chart. *Jurnal Riset Golden Age PAUD UHO*, 1(3), 215-219. doi:<http://dx.doi.org/10.36709/jrga.v1i3.9109>
- Rahmawati, E., & Suhendri, H. (2016). Pengembangan Desain Pembelajaran Matematika Siswa Sekolah Dasar Kelas 6. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(3), 184-196. doi:<http://dx.doi.org/10.30998/formatif.v6i3.991>
- Sholikhah, A. M., & Budiyo. (2024). Eksplorasi Konsep Dasar Koordinat Kartesius dalam Q.S. An-Nisa: 36 di Sekolah Dasar. *JPGSD*, 12(9), 1673-1684.

-
- Solikin, A. (2015). Aplikasi Sistem Koordinat Dalam Penentuan Arah Salat Umat Islam. *AdMathEdu : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Ilmu Matematika dan Matematika Terapan*, 5(2), 107-115. doi:<https://doi.org/10.12928/admathedu.v5i2.4767>
- Ulfiyani, Putra, Z. H., & Noviana, E. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Materi Sistem Koordinat Berbasis Geogebra Di Sekolah Dasar. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(3), 3431-3444. doi:<https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.5445>