

Kesukaran Murid dalam Penyelesaian Masalah Matematik Koordinat Menggunakan Model Polya

(Students' Difficulties in Solving Coordinate Geometry Problems Using Polya's Model)

Nurul Syahidah Shamsuddin^{1*}, Abdul Halim Abdullah²

¹Faculty of Educational Sciences and Technology, Universiti Teknologi Malaysia (UTM), 81310 Johor Bahru, Johor, Malaysia.

Email: nurulsyahidah90@yahoo.com

²Faculty of Educational Sciences and Technology, Universiti Teknologi Malaysia (UTM), 81310 Johor Bahru, Johor, Malaysia.

Email: p-halim@utm.my

ABSTRAK

CORRESPONDING

AUTHOR (*):

Nurul Syahidah Shamsuddin
(nurulsyahidah90@yahoo.com)

KATA KUNCI:

Model Polya
Penyelesaian masalah
Koordinat

KEYWORDS:

Polya model
Problem solving
Coordinate

CITATION:

Nurul Syahidah, S., & Abdul Halim, A. (2025). Kesukaran Murid dalam Penyelesaian Masalah Matematik Koordinat Menggunakan Model Polya. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 10(12), e003695.
<https://doi.org/10.47405/mjssh.v10i12.3695>

Kemahiran penyelesaian masalah merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran abad ke-21. Kajian ini dijalankan oleh pengkaji untuk kesukaran pembelajaran murid berdasarkan analisis hasil kerja bertulis bagi kemahiran penyelesaian masalah berdasarkan model Polya (1978) untuk tajuk Koordinat. Terdapat lima masalah matematik bukan rutin bagi tajuk Koordinat yang diberikan. Pengkaji membuat analisis melibatkan sepuluh orang murid tahun lima bagi kelima-lima penyelesaian masalah Koordinat berdasarkan langkah dalam model Polya (1978) iaitu (i) memahami dan mentafsirkan masalah; (ii) merancang strategi penyelesaian; (iii) melaksanakan strategi dan (iv) menyemak semula penyelesaian. Pengkaji dapat membuat kesimpulan bahawa penguasaan murid untuk langkah memahami masalah adalah lemah. Ini dapat dibuktikan dalam semua analisis yang dibuat oleh pengkaji menunjukkan bahawa mereka tidak dapat mengenal pasti maklumat penting dalam soalan penyelesaian masalah Koordinat yang diberikan. Langkah kedua dalam model Polya (1978) iaitu merancang strategi penyelesaian di man murid menunjukkan penguasaan yang sederhana kerana hanya ada beberapa orang murid yang melaksanakannya dengan baik dan betul. Dapatan yang diperoleh bagi langkah ketiga iaitu melaksanakan strategi penyelesaian menunjukkan tahap yang lemah kerana kebanyakan murid menulis bentuk lazim yang salah apabila koordinat serta jarak yang ditentukan adalah salah. Selain itu, bagi langkah menyemak semula penyelesaian menunjukkan bahawa penguasaan murid adalah sangat lemah dan mereka beranggapan bahawa langkah menyemak semula penyelesaian adalah tidak

penting. Justeru, analisis secara mendalam tentang kesukaran murid semasa menyelesaikan soalan penyelesaian masalah Koordinat berdasarkan model [Polya \(1978\)](#) membantu pengkaji untuk mereka bentuk intervensi strategi pengajaran yang dapat memenuhi keperluan murid sekaligus memenuhi pembelajaran abad ke-21 yang menekankan kepada pendidikan digital.

ABSTRACT

Problem-solving skills are a crucial component of 21st-century learning. This study was conducted to examine students' learning difficulties through an analysis of their written work in problem-solving skills based on [Polya's \(1978\)](#) model for the topic of Coordinates. Five non-routine mathematical problems related to the topic of Coordinates were administered. The study involved ten Year Five students, and their solutions to all five Coordinate problem-solving tasks were analyzed according to the four steps outlined in Polya's problem-solving model (1978): (i) understanding and interpreting the problem, (ii) planning a solution strategy, (iii) executing the strategy, and (iv) reviewing the solution. The findings indicate that students demonstrated weak mastery in the initial step of understanding the problem. Students were generally unable to identify essential information required to solve the given Coordinate problem-solving questions. For the second step, planning a solution strategy, students showed a moderate level of mastery, with only a small number of students able to plan appropriate and correct strategies. The results for the third step, executing the strategy, revealed a low level of mastery, as most students produced incorrect standard forms due to errors in determining coordinates and distances. Furthermore, the final step of reviewing the solution showed very weak mastery, as students perceived this step to be unimportant and often neglected it. Therefore, analysis of students' difficulties in solving Coordinate problem-solving tasks based on [Polya's \(1978\)](#) model provides valuable insights for designing instructional intervention strategies that address students' learning needs while supporting the 21st-century learning, particularly in emphasizing digital education.

Sumbangan/Keaslian: Kajian ini membuat analisis secara mendalam berkaitan kesukaran pembelajaran murid berdasarkan analisis hasil kerja bertulis bagi kemahiran penyelesaian masalah dalam setiap peringkat berdasarkan model [Polya \(1978\)](#) untuk tajuk Koordinat. Impaknya dapatan yang diperoleh membantu proses mereka bentuk intervensi strategi pengajaran yang dapat memenuhi keperluan murid.

1. Pengenalan

Pada masa kini, antara mata pelajaran yang menjadi cabaran utama kepada murid ialah pembelajaran Matematik. Ini kerana pembelajaran Matematik merupakan mata

pelajaran teras yang memerlukan murid untuk mempunyai konsep asas Matematik yang kukuh sekaligus dapat mengaplikasikannya dalam situasi semasa (Norshafariza & Nubli, 2022). Kemahiran penyelesaian masalah merupakan salah satu kompetensi utama dalam pembelajaran matematik abad ke-21. Kemahiran ini telah lama dikenali sebagai kompetensi utama dalam pembelajaran matematik sama ada dalam bentuk hasil pembelajaran akademik mahupun kemahiran logikal, kritikal dan pemikiran reflektif (Alashwal & Barham, 2025; Rehman et al., 2024; Szabo et al., 2020). Penyelesaian masalah Matematik merupakan antara bahagian penting dalam kehidupan seharian, melibatkan pengurusan kewangan (Rakhmawati & Astuti, 2022), sesi jual beli dan diskaun (Szabo et al., 2020), proses memasak dan membuat sukatan bahan, pengurusan masa, mengira waktu bekerja, analisis data, pengukuran, kejuruteraan dan pembinaan (Nurhalisa & Alghofiaty, 2022) dan arah serta pengangkutan (Baykal & Semiz, 2020; Ergen, 2020). Ini kerana aplikasi penyelesaian masalah matematik dalam semua bidang kehidupan seharian jelas menunjukkan bahawa murid memerlukan penguasaan yang kukuh dalam konsep asas dan penyelesaian masalah matematik. Kaedah pembelajaran penyelesaian masalah Matematik yang eksplisit membantu murid untuk menyelesaikan masalah Matematik bukan rutin sekaligus menggalakkan pemikiran secara kritikal (Foster, 2023). Selain itu, murid dapat meningkatkan keyakinan untuk menyelesaikan masalah yang kompleks dan konteks kehidupan sebenar. Penyelesaian masalah melibatkan proses mengenal pasti, merumus dan menyelesaikan isu Matematik sekaligus meningkatkan pemahaman terhadap konsep Matematik, penyelesaian masalah harian serta kemahiran berfikir secara logik, analitik, kreatif dan abstrak (Zahroh et al., 2020). Terdapat juga pelbagai kemahiran yang dipelajari iaitu keupayaan mengenal pasti corak, hubungan dan membuat generalisasi dalam menyelesaikan masalah Matematik (Radiusman & Simanjuntak, 2020).

Selain itu, penyelesaian masalah merupakan aktiviti pembelajaran matematik di mana matlamat utamanya adalah untuk membentuk pemahaman dalam pembelajaran matematik, pengetahuan awal murid, kemahiran dan permulaan dalam pengajaran matematik (Naqiyah et al., 2020; Palmer & Bommel, 2020). Ini kerana kemahiran penyelesaian masalah dapat membantu murid untuk memahami pembelajaran matematik, menggalakkan murid menyelesaikan masalah sekaligus meningkatkan kemahiran murid untuk mempelajari konsep lain dalam matematik (Palmer & Bommel, 2020; Son et al., 2020). Oleh itu, kajian berkaitan kemahiran penyelesaian masalah adalah penting kepada murid kerana ianya bukan sahaja dapat meningkatkan kefahaman matematik sekaligus dapat membentuk kemahiran berfikir secara kritikal (Varveris et al., 2023). Tambahan pula, kemahiran ini juga melibatkan penggunaan kemahiran berfikir secara kritikal yang dapat membantu murid untuk memahami masalah dengan mendalam, merancang penyelesaian yang efektif dan menilai keputusan yang diperoleh di mana semua kemahiran ini adalah penting dalam bidang pembelajaran mahupun professional (Chand et al., 2021). Terdapat beberapa kajian yang mengkaji tentang isu masalah murid dalam kemahiran penyelesaian masalah Matematik di sekolah rendah. Antara masalah yang dihadapi murid adalah untuk memahami dan menukar masalah Matematik yang diberikan dalam bentuk ayat menjadi nombor bagi pengiraan bentuk lazim (Yoong & Nasri, 2021). Pernyataan ini disokong oleh kajian yang dijalankan oleh Lim (2000) yang mendapati bahawa murid dapat menguasai konsep Matematik dengan baik apabila melibatkan angka dan simbol namun menghadapi masalah apabila melibatkan perkataan dalam penyelesaian masalah Matematik. Terdapat juga murid yang menghadapi kesukaran untuk memberikan gambaran dalam pembelajaran Matematik dan penggunaan strategi minda (Miller &

[Mercer, 1997](#)). Impaknya, semasa menyelesaikan masalah Matematik murid tidak dapat memilih strategi yang betul dan tepat.

2. Sorotan Literatur

Aktiviti pembelajaran penyelesaian masalah dapat menggalakkan penglibatan murid secara fizikal, mental dan sosial ([Bancong & Song, 2020](#)). Ini kerana secara fizikal, murid diberi peluang untuk memanipulasi bahan, melukis rajah atau melaksanakan tugas yang memerlukan interaksi secara langsung sekaligus membantu mengukuhkan pemahaman mereka terhadap konsep abstrak. Selain itu, dari aspek mental murid dilihat dapat memproses kognitif secara mendalam di mana melibatkan proses menganalisis masalah, berfikir secara kritis dan mengaplikasikan pengetahuan semasa menyelesaikan tugas. Dari aspek sosial pula murid berpeluang untuk bekerjasama dengan rakan sebaya, menyampaikan idea dan berkongsi pelbagai pendekatan atau strategi semasa menyelesaikan masalah. Dapatan ini menyokong kajian yang dijalankan oleh [Raza et al. \(2020\)](#) yang menyatakan bahawa pelbagai dimensi penglibatan murid diaplikasikan semasa melaksanakan aktiviti penyelesaian masalah. Penyertaan aktif dalam proses pembelajaran merangkumi aspek kognitif, emosi dan tingkah laku adalah berkait rapat dengan penglibatan murid ([Christanty & Cendana, 2021](#); [Deosari et al., 2022](#)). Penyelesaian masalah menggalakkan pemikiran kritikal, menggalakkan kegigihan, menimbulkan rasa ingin tahu, membina keyakinan dan membantu murid untuk menghadapi cabaran kehidupan sebenar ([Castro & Herrera-Restrepo, 2024](#)). Penyelesaian masalah menjadi salah satu teras utama dalam proses pengajaran dan pembelajaran di mana mewakili kemahiran asas dalam aktiviti pembelajaran matematik ([Rizka & Lismalinda, 2021](#)).

2.1. Kelemahan Murid dalam Penyelesaian Masalah Matematik Menggunakan Model Polya (1978)

Antara model penyelesaian masalah matematik ialah model [Polya \(1978\)](#) yang terdiri daripada empat langkah untuk menyelesaikan masalah iaitu; (1) memahami dan mentafsir masalah; (2) merancang strategi penyelesaian; (3) melaksanakan strategi penyelesaian dan (4) menyemak semula penyelesaian. Model penyelesaian masalah ini telah digunakan secara meluas untuk pengkaji membuat analisis berkaitan penyelesaian masalah. Kajian yang dijalankan oleh [Malikah \(2023\)](#), [Perkasa dan Astuti \(2022\)](#) serta [Wahab \(2022\)](#) menunjukkan bahawa hanya murid yang mempunyai kemahiran yang tinggi dapat melaksanakan setiap langkah dalam model [Polya \(1978\)](#) dengan lengkap manakala murid yang lemah gagal pada setiap langkah dalam model [Polya \(1978\)](#). Ini kerana langkah yang diperkenalkan dalam model [Polya \(1978\)](#) selalu dilupakan oleh murid menyebabkan kesilapan kerap berlaku semasa membuat pengiraan dan menggunakan formula ([Wardhani & Nduru, 2023](#)). Selain itu, kajian yang dijalankan oleh [Rachmawati dan Adirakasiwi \(2021\)](#) mendapati bahawa peratus pencapaian murid adalah paling rendah pada langkah memahami masalah. Tambahan pula terdapat ramai murid dilihat tidak melaksanakan langkah penyelesaian dan terus menulis jawapan ([Prastiyo et al., 2023](#))a. Kajian yang dijalankan membuktikan bahawa murid menghadapi kesukaran semasa menyelesaikan masalah matematik ([Wahab et al., 2023](#)). Antara masalah yang dibuktikan ialah kesukaran dalam struktur kognitif ([Buhaerah et al., 2023](#)), pengetahuan murid ([Wahab et al., 2022](#)) dan kemahiran literasi ([Ramadhani et al., 2024](#)) yang menyebabkan murid menghadapi kesukaran untuk memahami masalah sekaligus membuat perancangan strategi penyelesaian masalah matematik. Oleh itu, terdapat pelbagai faktor penyumbang terhadap kelemahan kemahiran

penyelesaian masalah matematik murid iaitu tidak memahami masalah, lupa konsep, tidak menguasai langkah penyelesaian masalah, tidak biasa menulis kesimpulan dan tidak dapat menterjemah soalan kepada model matematik (Chand et al., 2021).

2.2. Kesukaran Murid dalam Penyelesaian Masalah Matematik Koordinat

Kesukaran yang dihadapi oleh murid semasa menyelesaikan masalah matematik telah menjadi salah satu fokus utama dalam kajian pendidikan matematik (Klang et al., 2021; Tambychik & Meerah, 2010). Kesalahan dalam pembelajaran matematik merujuk kepada kesilapan yang dilakukan oleh murid semasa menyelesaikan masalah matematik menggunakan pelbagai kaedah sama ada algoritma atau prosedur (Barlow et al., 2018). Berdasarkan pelbagai kajian lepas, kelemahan penguasaan murid dalam pembelajaran Matematik adalah disebabkan pelbagai faktor. Antara faktor utama ialah konsep asas Matematik kurang dikuasai oleh murid. Ini kerana terdapat lima jenis dalam penguasaan asas dalam Matematik iaitu konsep, algoritma, fakta, hubungan konsep dan proses penyelesaian masalah. Apabila murid tidak menguasai kemahiran asas dalam Matematik maka mereka akan menghadapi kesukaran untuk mahir dengan baik dalam mata pelajaran tersebut (Subahan, 1999). Murid juga menghadapi masalah untuk mempelajari Matematik terutama apabila melibatkan perkataan berbanding dengan angka dan simbol (Lim, 2000). Impaknya, kesukaran murid dalam Matematik dapat dilihat apabila mereka sukar untuk mengaplikasikan strategi minda dan membuat gambaran dalam pembelajaran Matematik (Miller & Mercer, 1997). Oleh itu, murid menghadapi masalah untuk memilih strategi yang betul semasa menyelesaikan masalah Matematik. Murid yang lemah dilihat menghadapi masalah untuk menterjemahkan soalan yang berbentuk ayat kepada persamaan Matematik yang betul bagi membuat pengiraan yang seterusnya. Selain itu, proses asas mengira dalam pembelajaran Matematik meliputi operasi tambah, tolak, darab, bahagi dan penyelesaian masalah harian (Norshafariza & Muhammad Nubli, 2022). Murid menghadapi kesukaran dalam penyelesaian masalah Matematik kerana tidak dapat menguasai konsep asas Matematik tersebut dengan baik. Kajian yang dijalankan oleh Harskamp dan Suhre (2007) menunjukkan bahawa kesukaran yang dihadapi oleh murid untuk teknik penyelesaian masalah terutama dari aspek soalan rutin dan soalan bukan rutin. Ini kerana penyelesaian masalah bukan rutin memerlukan tahap kognitif yang tinggi semasa menyelesaikan masalah dan membentuk kreativiti murid melalui kemahiran berfikir aras tinggi.

Selain itu, kajian menunjukkan kesukaran yang biasanya dihadapi oleh murid semasa menyelesaikan masalah Koordinat menggunakan kaedah Polya (1978) ialah kesalahan konsep (Fitriyah et al., 2020). Kesalahan konsep merupakan kesalahan dalam menentukan formula, teorem atau definisi. Ini kerana murid yang mempunyai kemahiran matematik yang tinggi, sederhana mahupun lemah dilihat salah semasa menentukan formula, teorem atau definisi matematik. Buktinya dapat dilihat daripada jawapan murid di mana salah semasa menulis koordinat, menentukan nilai x dan y pada titik koordinat serta kesalahan semasa menggunakan titik rujukan koordinat. Justeru, kajian ini dijalankan melibatkan proses membuat analisis hasil kerja bertulis murid terhadap penyelesaian masalah matematik Koordinat berdasarkan model Polya (1978). Tujuannya adalah untuk membantu pengkaji memperoleh gambaran yang lebih jelas sekaligus pengkaji dapat menentukan kesukaran yang dihadapi oleh murid. Persoalan kajian yang perlu dijawab dalam kajian ini ialah;

- i. Apakah kesukaran pembelajaran murid berdasarkan analisis hasil kerja bertulis bagi kemahiran penyelesaian masalah dalam setiap peringkat berdasarkan model

[Polya \(1978\)](#) (memahami, merancang, melaksanakan dan menyemak) untuk tajuk Koordinat melibatkan murid sekolah rendah?

3. Metod Kajian

Reka bentuk kajian ini ialah kajian bersifat kualitatif di mana pengkaji membuat analisis berdasarkan hasil kerja murid yang ditunjukkan dalam soalan penyelesaian masalah Koordinat bukan rutin. Pengkaji membuat analisis berdasarkan langkah dalam model Polya dan dicatat dalam borang senarai semak.

Kajian ini melibatkan murid tahun lima sekolah rendah di daerah Kulai. Sekolah yang terlibat adalah sekolah di kawasan luar bandar. Seramai sepuluh orang murid tahun lima terlibat bagi mengenal pasti tahap kesukaran pembelajaran mereka bagi kemahiran penyelesaian masalah dalam setiap peringkat berdasarkan model [Polya \(1978\)](#) (memahami, merancang, melaksanakan dan menyemak) untuk tajuk Koordinat. Kaedah persampelan yang digunakan ialah persampelan secara rawak di mana sepuluh orang murid dipilih dalam kelas yang mempunyai pencapaian matematik sederhana. Sebelum memulakan pengumpulan data, pengkaji telah mendapatkan kebenaran dan persetujuan menjalankan kajian daripada Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (EPRD) Kementerian Pendidikan Malaysia, Jabatan Pendidikan Negeri Johor (JPNJ) dan Guru Besar sekolah yang berkaitan. Setiap responden dan informan yang terlibat dalam kajian analisis keperluan ini juga telah diberikan borang persetujuan untuk terlibat dalam kajian ini. Mereka turut dimaklumkan bahawa segala data yang diperolehi hanyalah bertujuan untuk penyelidikan ini semata-mata.

Soalan penyelesaian masalah matematik bukan rutin bagi tajuk Koordinat yang diberikan terdiri daripada lima soalan penyelesaian masalah yang mendapat pengesahan daripada lima orang pakar. Murid menjawab secara individu set soalan yang diberikan dalam masa 45 minit. Analisis hasil kerja bertulis murid dibincangkan berdasarkan langkah dalam model [Polya \(1978\)](#) iaitu (i) memahami dan mentafsirkan masalah; (ii) merancang strategi penyelesaian; (iii) melaksanakan strategi dan (iv) menyemak semula penyelesaian diterangkan dalam [Jadual 1](#). Hasil kerja murid dikod mengikut model [Polya \(1978\)](#) dan ditulis dalam borang senarai semak.

Jadual 1: Penerangan langkah dan persoalan yang terlibat dalam model penyelesaian masalah [Polya \(1971\)](#)

Bil.	Langkah	Persoalan
1.	Memahami dan mentafsirkan masalah	• Apakah nilai anu? • Apakah data yang diberikan? • Adakah kemungkinan untuk memenuhi keadaan tersebut? • Adakah keadaan tersebut adalah untuk mengenal pasti nilai anu?
2.	Merancang strategi penyelesaian	• Adakah semua maklumat yang diperlukan mencukupi? • Adakah sebelum ini soalan ini pernah dilihat? • Adakah soalan yang sama pernah dilihat tetapi dalam bentuk yang berbeza? • Adakah soalan yang berkaitan dan teorem yang boleh digunakan? • Apakah perkara yang baru diperolehi? • Cuba fikirkan soalan yang hampir sama?

		• Jika ada soalan yang berkaitan, bolehkah kamu gunakan maklumat daripadanya? • Bolehkah jalan penyelesaian yang sama diaplikasikan? • Perlukah kamu menambah baik jalan penyelesaian yang pernah digunakan?
3.	Melaksanakan strategi	• Adakah semua langkah pengiraan yang ditunjukkan jelas dan betul? • Adakah kamu dapat buktikan langkah pengiraan tersebut adalah betul?
4.	Menyemak semula penyelesaian	• Bolehkah kamu semak jawapan yang diperoleh? • Bolehkah kamu menyemak pernyataan yang telah dibuat? • Bolehkah kamu membentuk atau membina keputusan yang berbeza? • Bolehkah kamu gunakan keputusan atau strategi penyelesaian yang sama untuk penyelesaian masalah matematik yang lain?

Diadaptasi dari [Polya \(1971\)](#)

4. Hasil Kajian

Kajian ini menggunakan kaedah kualitatif di mana pengkaji membuat analisis bagi kelima-lima masalah matematik bukan rutin bagi tajuk Koordinat menggunakan model [Polya \(1978\)](#) yang dilaksanakan oleh sepuluh orang murid tahun lima. Semua analisis hasil kerja murid dianalisis dan disusun mengikut langkah dalam model [Polya \(1978\)](#). Tujuannya adalah untuk memastikan pengkaji dapat membuat analisis secara terperinci dan menyeluruh untuk mengenalpasti kefahaman serta penguasaan murid menggunakan model [Polya \(1978\)](#) semasa menyelesaikan masalah matematik Koordinat. Pengkaji juga dapat mengenal pasti kesukaran yang dihadapi oleh murid untuk menyelesaikan masalah matematik Koordinat. Oleh itu, analisis hasil kerja bertulis murid dibincangkan berdasarkan langkah dalam model [Polya \(1978\)](#) iaitu (i) memahami dan mentafsirkan masalah; (ii) merancang strategi penyelesaian; (iii) melaksanakan strategi dan (iv) menyemak semula penyelesaian.

4.1. Langkah 1: Memahami dan Mentafsirkan Masalah

Memahami dan mentafsirkan masalah merupakan langkah pertama dalam model [Polya \(1978\)](#). Pada peringkat ini murid perlu memahami masalah yang diberikan dan membuat tafsiran tentang apa yang difahami. Antara aspek yang dilihat ialah sama ada murid mengariskan kata kunci, membuat lakaran dan mengumpulkan maklumat penting dalam Set Soalan Penyelesaian Masalah Matematik Bukan Rutin Koordinat yang diberikan. Analisis hasil kerja bertulis murid 1 hingga murid 10 bagi langkah pertama iaitu memahami dan mentafsirkan masalah ditunjukkan dalam [Jadual 2](#).

Jadual 2: Dapatan Analisis Hasil Kerja Bertulis Murid dalam Set Soalan Penyelesaian Masalah Matematik Bukan Rutin Koordinat dari Aspek Memahami Masalah

Soalan	Murid	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1(a)	X	Tidak garis kata kunci	X	Tidak garis kata kunci	X	Tidak garis kata kunci	√	X	√	√	√
1(b)	X	Tidak garis kata kunci	X	Tidak garis kata kunci	X	Tidak garis kata kunci	X	X	√	X	√
1(c)	X	Tidak garis kata kunci	X	Tidak garis kata kunci	X	Tidak garis kata kunci	X	X	√	X	√
2(a)	X	Tidak garis kata kunci	X	Tidak garis kata kunci	X	Tidak garis kata kunci	X	X	√	X	X
2(b)	X	Tidak garis kata kunci	X	Tidak garis kata kunci	X	Tidak garis kata kunci	X	X	X	X	X
3(a)	X	Tidak garis kata kunci	X	Tidak garis kata kunci	X	Tidak garis kata kunci	X	X	√	X	X
3(b)	X	Tidak garis kata kunci	X	Tidak garis kata kunci	X	Tidak garis kata kunci	X	X	√	X	X
4(a)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	√	X

	Tidak garis kata kunci	Tidak garis kata kunci	Tidak garis kata kunci	Tidak garis kata kunci	Tidak garis kata kunci	Tidak garis kata kunci	Tidak garis kata kunci	Tidak garis kata kunci	Garis kata kunci	Tidak garis kata kunci
4(b)	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	√ Garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci
4(c)	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	√ Garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci
5	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci	X Tidak garis kata kunci

4.2. Langkah 2: Merancang Strategi Penyelesaian

Langkah kedua dalam model Polya (1978) ialah merancang strategi penyelesaian. Ini kerana pada langkah ini murid perlu membuat perkaitan sekaligus menentukan operasi terlibat menggunakan maklumat penting yang diberikan dalam soalan penyelesaian masalah Koordinat. Selain itu, data dan maklumat yang telah diperolehi dapat digunakan oleh murid untuk mencari perkaitan dengan perkara yang tidak diketahui. Antara aspek yang dianalisis oleh pengkaji ialah sejauhmanakah murid menggunakan maklumat penting yang telah dikenal pasti, membina ayat matematik dan melakar maklumat dalam bentuk gambar rajah atau menggunakan satah cartes. Jadual 3 merupakan rumusan bagi analisis hasil kerja murid 1 hingga murid 10 untuk langkah merancang strategi penyelesaian.

4.3. Langkah 3: Melaksanakan Strategi Penyelesaian

Proses melaksanakan strategi penyelesaian merupakan langkah ketiga dalam model Polya (1978). Aspek yang perlu ditunjukkan dalam langkah ini ialah murid perlu menunjukkan strategi dan pengiraan yang diperlukan dalam soalan penyelesaian masalah matematik yang diberikan. Ini kerana operasi serta strategi yang telah dirancang pada langkah kedua akan dilaksanakan langkah pengiraan yang jelas dan betul. Berdasarkan Jadual 4, pengkaji dapat membuat rumusan tentang aspek melaksanakan strategi penyelesaian melibatkan murid 1 hingga murid 10.

4.4. Langkah 4: Menyemak Semula Penyelesaian

Menyemak semula penyelesaian merupakan langkah keempat dan terakhir dalam model Polya (1978). Ini kerana pada langkah ini penyelesaian yang dibuat akan disemak sama ada betul atau tidak. Murid juga boleh mengenal pasti jika terdapat strategi penyelesaian lain dapat digunakan untuk menjawab soalan penyelesaian masalah tersebut. Oleh itu, rumusan tentang aspek menyemak semula penyelesaian melibatkan murid 1 hingga murid 10 dilaksanakan dalam Jadual 5.

Jadual 3: Dapatan Analisis Hasil Kerja Bertulis Murid dalam Set Soalan Penyelesaian Masalah Matematik Bukan Rutin Koordinat dari Aspek Merancang Strategi Penyelesaian

Soalan	Murid	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1(a)		√ Tunj-uk jarak	√ Tunj-uk jarak	√ Tunj-uk jarak	√ Tunj-uk jarak	X Tidak laks- ana	√ Tunj-uk jarak	√ Tunj-uk jarak	√ Tunj-uk jarak	X Tidak laks- ana	√ Tunjuk jarak
1(b)		X Tidak tunj- uk jarak dari Jay	X Tidak tunj-uk jarak dari Jay	X Tidak tunj- uk jarak dari Jay	X Tidak tunj- uk jarak dari Jay	X Tidak laks- ana	√ Tunj-uk jarak dari Jay	X Tidak tunj- uk jarak dari Jay	X Tidak tunj- uk jarak dari Jay	√ Salah tulis koor-dinat	√ Tunjuk jarak dari Jay
1(c)		X Tidak laks- ana	X Tidak laks-ana	X Tidak laks- ana	X Tidak laks- ana	√ Tan-da koor-dinat	X Tidak laks- ana	X Tidak laks- ana	X Tidak laks- ana	X Tidak laks- ana	√ Tanda koord- inat dan jarak
2(a)		√ Tunj-uk jarak	√ Tulis koo- rdin-at dan beberapa jarak	√ Tunj-uk jarak	√ Tunj-uk jarak	√ Tunj-uk jarak	√ Tulis koor- dinat	√ Tunj-uk jarak	√ Tunj-uk jarak	X Tidak laks- ana	√ Tunjuk jarak
2(b)		√ Lukis satah cart-es	√ Lukis sat- ah cart-es	X Tidak laks- ana	X Tidak laks- ana	X Tidak laks- ana	X Tidak laks- ana	X Tidak laks- ana	X Tidak laks- ana	X Tidak laks- ana	√ Tunjuk jarak
3(a)		X Tidak laks- ana	√ Tulis koor- dinat	√ Tunj-uk jarak	√ Tunj-uk jarak	√ Tunj-uk jarak	X Tidak laks- ana	X Tidak laks- ana	√ Tunj-uk jarak	√ Tunj-uk jarak	√ Tunjuk jarak
3(b)		X Tidak laks-	√ Tulis	X Tidak laks-	√ Tunj-uk	√ Tunj-uk	X Tidak laks-	X Tidak laks-	√ Tunj-uk	√ Tunj-uk	X Tidak laksa-

	ana	koordinat	ana	jarak	jarak	ana	ana	jarak	jarak	na
4(a)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Tidak laks- ana	Tidak laks-ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana
4(b)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Tidak laks- ana	Tidak laks-ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana
4(c)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Tidak laks- ana	Tidak laks-ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana
5	X	√	X	X	X	X	X	X	X	X
	Tidak laks- ana	Tulis koor- dinat	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana	Tidak laks- ana

Jadual 4: Dapatan Analisis Hasil Kerja Bertulis Murid dalam Set Soalan Penyelesaian Masalah Matematik Bukan Rutin Koordinat dari Aspek Melaksanakan Strategi Penyelesaian

Soalan	Murid	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1(a)	X	X	X	X	X	X	√	X	X	X	√
	Tanda dan tulis koor-dinat salah	Tanda dan tulis koord-inat salah	Tidak laks-ana	Tulis koor-dinat salah	Tanda dan tidak tulis koord-inat	Jaw-apan betul	Tanda dan tidak tulis koordinat	Tanda dan tulis koord-inat salah	Tanda dan tulis koord-inat salah	Tanda dan tulis koord-inat betul	
1(b)	√	√	√	X	X	√	√	√	X	X	
	Hanya satu jawab-an betul	Hanya satu jawab-an betul	Hanya satu jawab-an betul	Jawa-pan salah	Jawa-pan salah	Hanya satu jawab-an betul	Hanya satu jawab-an betul	Hanya satu jawab-an betul	Tulis koor-dinat salah	Jawa-pan salah	

1(c)	X Tidak laksa- ana	X Hanya jawap- an tetapi salah	X Tidak laksa- na	X Jawa-pan salah	X Hanya jawapan Jawapan betul	X Hanya jawap- an Jawap-an sal-ah	X Hanya jawap- an tetapi salah	X Hanya jawap- an. Jawa-pan salah	X Hanya jawap- an tetapi salah	√ Tanda dan tulis koor- dinat betul
2(a)	√ Tunjuk pengi- raan jarak. Tiada jawap- an	X Hanya jawa- pan tetapi salah	X Tidak laksa- na	√ Bukti-kan jarak. Jawa- pan betul	√ Buktik-an dan jawab-an betul	√ Buktik-an dan jawab-an betul	√ Tunjuk pengi-raan jarak. Tiada jawab-an	√ Bukti-kan jarak. Jawa- pan betul	√ Hanya jawap- an tetapi betul	√ Bukti-kan jarak. Jawa- pan betul
2(b)	X Tidak laksa- na	X Hanya jawap- an tetapi salah	X Tidak laksa- ana	X Tidak laksa- ana	X Tidak laksa- ana	X Tidak laksa- ana	X Tidak laksa- ana	√ Bukti-kan jarak. Jawapan salah	X Jawa-pan salah	√ Bukti-kan jarak. Jawa- pan betul
3(a)	X Tidak laksa- na	√ Koor-dinat betul	√ Jawa-pan betul	√ Koor-dinat betul	√ Koordi-nat betul	X Tidak laksa- na	√ Koor-dinat betul	√ Koor-dinat betul	√ Jawa-pan betul	X Tidak laksa- na
3(b)	X Tidak laksa- na	√ Bent-uk lazim tapi salah	X Tidak laksa-na	X Hanya jawap- an. Jawa-pan betul	X Hanya jawapanJawap- an betul	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	√ Salah opera- si. Jawapan salah	X Hanya jawap- an. Jawa-pan betul	X Tidak laksa- na
4(a)	X Tidak laksa- na	X Hanya jawap- an tetapi salah	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Hanya jawap- an. Jawa-pan betul	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Hanya jawap- an. Jawa-pan betul	X Hanya jawap- an. Jawap-an betul	X Tidak laksa- na
4(b)	X Tidak laksa- na	X Hanya jawapan tetapi	X Tidak laksana	X Tidak laksana	X Hanya jawapan. Jawapan betul	X Tidak laksana	X Tidak laksana	X Tidak laksana	X Hanya jawapan. Jawapan	X Tidak laksana

4(c)	X Tidak laksa- na	salah √ Ben-tuk lazim salah Jawa-pan salah	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Hanya jawap- an tetapi salah	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	betul X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na
5	X Tidak laksa- na	√ Bentuk lazim salah Jawa- pan salah	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	√ Bentuk lazim salah Jawa-pan salah	X Tidak laksa- na

Jadual 5: Dapatan Analisis Hasil Kerja Bertulis Murid dalam Set Soalan Penyelesaian Masalah Matematik Bukan Rutin Koordinat dari Aspek Menyemak Semula Penyelesaian

Soalan Murid	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1(a)	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa-na
1(b)	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa-na	X Tidak laksa-na
1(c)	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa-na	X Tidak laksa-na
2(a)	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa- na	X Tidak laksa-na	X Tidak laksa-na

2(b)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na
3(a)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na
3(b)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na
4(a)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na
4(b)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na
4(c)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na
5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na	Tidak laksa-na

5. Perbincangan Kajian

Langkah dalam model [Polya \(1978\)](#) iaitu memahami dan mentafsir masalah merupakan langkah permulaan yang memerlukan murid untuk memahami masalah dengan baik, mengenal pasti maklumat yang diketahui dan maklumat yang diperlukan serta maklumat penting dalam soalan tersebut ([Anggo, 2011](#); [Polya, 1978](#)). Murid yang berjaya pada langkah ini jika mereka dapat mengumpul maklumat dan merumus arahan soalan berdasarkan maklumat diberi dengan betul ([Sinaga et al., 2023](#)). Oleh itu, berdasarkan [Jadual 1](#), pengkaji dapat membuat rumusan bahawa kebanyakan murid 1 hingga murid 10 tidak melaksanakan langkah pertama dalam model Polya iaitu memahami dan mentafsirkan masalah. Pengkaji dapat membuat kesimpulan bahawa penguasaan murid untuk langkah memahami masalah adalah lemah. Ini dapat dibuktikan dalam semua analisis yang dibuat oleh pengkaji menunjukkan bahawa mereka tidak dapat mengenal pasti maklumat penting dalam soalan penyelesaian masalah Koordinat yang diberikan. Murid juga tidak menggariskan kata kunci untuk merancang strategi dan operasi yang terlibat bagi menyelesaikan masalah tersebut dengan betul. Pelbagai kajian membuktikan terdapat beberapa punca yang menyebabkan murid menghadapi masalah semasa langkah memahami dan mentafsir masalah. Antara kesukaran yang dihadapi ialah kemahiran literasi membaca, konsep matematik dan penaakulan. Murid tidak dapat memahami apa yang ditanya dan apa yang diketahui dalam soalan menyebabkan mereka menjadi keliru ([Nanda Muliawati & Sutirna, 2022](#)). Buktinya, terdapat beberapa murid yang dapat membaca masalah namun tidak tahu bagaimana untuk menyelesaikannya kerana kurang memahami maklumat yang disediakan ([Syavira & Novtiar, 2021](#)). Di samping itu, murid kurang memahami konsep matematik menyebabkan mereka tidak dapat mentafsir istilah, fakta, konsep dan prinsip matematik dengan betul ([Nanda & Sutirna, 2022](#)) dan format soalan yang tidak biasa digunakan dalam kelas ([Wahab, 2022](#)). Murid juga kerap menghadapi masalah untuk mengenal pasti situasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah ([Debora Simbolon et al., 2022](#)), gagal mengenal pasti elemen penting dalam soalan ([Rohmah et al., 2023](#)) dan kesukaran mengumpul maklumat serta menghuraikan fakta yang diketahui ([Fitriyana & Sutirna, 2022](#)).

Setelah selesai memahami masalah, murid akan beralih ke langkah untuk merancang strategi penyelesaian ([Suharti et al., 2021](#)). Murid menggunakan maklumat yang diketahui dan maklumat yang ditanya memerlukan mereka untuk berfikir berkaitan strategi, kaedah, formula serta prosedur ([Purba & Lubis, 2021](#); [Ramadhani et al., 2024](#)). Oleh itu, langkah kedua dalam model [Polya \(1978\)](#) dalam kajian ini iaitu merancang strategi penyelesaian ditunjukkan dalam [Jadual 2](#) menunjukkan penguasaan yang sederhana di mana ada beberapa murid yang melaksanakannya dengan baik dan betul. Ini kerana murid menggunakan satah cartes untuk membuat lakaran atau menulis dalam bentuk koordinat bagi maklumat yang diberikan sebelum melaksanakan strategi penyelesaian masalah. Terdapat juga murid yang tidak melaksanakannya kerana mereka tidak dapat membuat perkaitan antara maklumat yang diberikan untuk menulis jarak dengan betul mahupun menulis koordinat. Murid tersebut juga tidak memahami masalah yang diberikan sekaligus tidak berjaya membuat perkaitan antara maklumat yang diberikan dengan baik. Dapatan ini adalah selari dengan kajian yang dijalankan oleh [Suharti et al. \(2021\)](#) dan [Wahab \(2022\)](#) di mana murid tidak memahami

sepenuhnya konsep asas matematik. Murid juga kerap menghadapi masalah untuk mengingat dan menentukan formula yang terlibat kerana kurang memahami masalah dengan baik (Nurhayati & Zanthi, 2019; Rahmawati & Warmi, 2022). Murid juga membuat kesilapan semasa memilih formula atau konsep yang digunakan kerana gagal menyenaraikan maklumat yang telah diberikan dalam soalan (Lilisantika & Roesdiana, 2023; Syavira & Novtiar, 2021). Murid juga gagal untuk membuat perkaitan antara pelbagai konsep matematik yang penting (Asdamayanti et al., 2023), gagal mengenal pasti kaedah yang betul menyebabkan strategi yang digunakan adalah salah (Putri et al., 2022). Terdapat juga murid yang cenderung untuk terus membuat pengiraan tanpa merancang strategi penyelesaian dahulu (Lastin et al., 2023; Martin & Kadarisma, 2020).

Di samping itu, selepas membuat perancangan strategi, langkah seterusnya ialah melaksanakan strategi penyelesaian masalah yang telah disenaraikan (Khairunnisa & Ramlah, 2021) dan menggunakan strategi, kaedah serta prosedur yang telah dipilih (Pradana & Murtiyasa, 2020). Justeru, bagi kajian langkah ketiga iaitu melaksanakan strategi penyelesaian dapat ditunjukkan dalam [Jadual 3](#). Dapatan yang diperoleh berdasarkan analisis hasil kerja bertulis murid menunjukkan bahawa hanya sedikit murid menunjukkan langkah pengiraan. Kebanyakan murid menulis bentuk lazim yang salah apabila koordinat serta jarak yang ditentukan adalah salah. Ada juga murid yang tidak menjawab soalan yang diberikan kerana tidak menguasai konsep asas Koordinat, tidak berminat dengan soalan penyelesaian masalah matematik Koordinat yang panjang dan berasa sukar untuk membuat jalan pengiraan. Oleh itu, mereka tidak menjawab langsung soalan yang diberikan dan membiarkannya kosong. Pada langkah ini murid yang lemah penguasaan operasi asas menyebabkan mereka gagal membuat pengiraan dengan betul (Sumartini et al., 2023). Impaknya, murid gagal untuk menunjukkan langkah pengiraan yang betul semasa menyelesaikan masalah (Martin & Kadarisma, 2020) dan kurang fokus semasa membuat jalan pengiraan (Rachmawati & Adirakasiwi, 2021).

Di samping itu, langkah terakhir iaitu adalah bertujuan untuk murid menyemak semula jawapan mereka bagi memastikan langkah pengiraan yang dibuat adalah betul (Ani & Rahayu, 2018). Oleh itu, bagi langkah langkah menyemak semula penyelesaian dalam kajian menunjukkan bahawa hampir semua murid tidak melaksanakannya. Berdasarkan [Jadual 4](#) menunjukkan bahawa seramai 10 orang murid tidak menyemak semula penyelesaian yang telah mereka laksanakan. Dapatan ini jelas menunjukkan bahawa penguasaan murid adalah sangat lemah dan mereka beranggapan bahawa langkah menyemak semula penyelesaian adalah tidak penting. Dapatan ini adalah selari dengan kajian yang dijalankan oleh Rachmawati dan Adirakasiwi (2021) dan Wardhani et al. (2022) yang mendapati bahawa murid berpendapat bahawa langkah menyemak semula penyelesaian adalah tidak penting atau membazir masa dan tergesa-gesa serta kurang latihan dalam proses membuat semakan (Yusupova & Tokhtasinova, 2022) sekaligus memberi impak kepada murid mereka untuk mengesahkan jalan pengiraan yang telah dibuat (Lilisantika & Roesdiana, 2023). Murid juga menghadapi masalah untuk menilai kerja mereka dengan efektif (Mutmainah et al., 2023) serta tidak membuat pengesahan jalan pengiraan yang dibuat (Halawati, 2023; Putri et al., 2022). Mereka juga dilihat gagal untuk menulis kesimpulan dengan jelas, jawapan yang salah dan keperluan soalan yang tidak dipenuhi (Siregar et al., 2021; Syavira & Novtiar, 2021). Justeru, secara keseluruhannya pengkaji mendapati dapatan kajian menunjukkan penguasaan murid dalam penyelesaian masalah Koordinat adalah masih lemah dan mereka dilihat kurang mengaplikasikan keempat-empat langkah dalam model Polya (1978) dengan baik.

Impaknya, mereka tidak dapat menyelesaikan soalan Koordinat yang diberikan dengan betul.

6. Kesimpulan

Kesimpulannya, kajian ini dapat mengenal pasti kesukaran yang dihadapi oleh murid untuk menyelesaikan soalan penyelesaian masalah Koordinat menggunakan model [Polya \(1978\)](#). Berdasarkan dapatan yang diperoleh maka pengkaji perlu menggunakan strategi pembelajaran yang pelbagai dan berasaskan teknologi untuk meningkatkan penguasaan konsep asas murid terhadap tajuk Koordinat sekaligus menguasai kemahiran penyelesaian masalah Koordinat dengan baik. Oleh itu, penggunaan strategi pembelajaran berasaskan projek berbantuan perisian aplikasi dapat membantu murid untuk memahami dan mengurangkan kekeliruan tentang konsep asas Koordinat, serta masalah harian melibatkan Koordinat. Ini kerana kemahiran penyelesaian masalah Koordinat yang melibatkan situasi kehidupan sebenar dapat meningkatkan penglibatan murid secara aktif sekaligus dapat diaplikasikan secara optimum. Buktinya dapat dilihat apabila murid dapat memahami konsep matematik maka mereka akan lebih mudah untuk menyelesaikan masalah. Impaknya murid dapat menguasai pelbagai kemahiran matematik seperti komunikasi matematik, penaakulan matematik, perwakilan matematik, pemikiran kritikal dan kreativiti dalam matematik. Justeru, analisis secara mendalam tentang kesukaran murid semasa menyelesaikan soalan penyelesaian masalah Koordinat berdasarkan model [Polya \(1978\)](#) membantu pengkaji untuk mereka bentuk intervensi strategi pengajaran yang dapat memenuhi keperluan murid. Ini kerana langkah yang dilaksanakan dalam model [Polya \(1978\)](#) dapat meningkatkan dan melatih kompetensi murid untuk proses pembelajaran matematik.

Kelulusan Etika dan Persetujuan untuk Menyertai Kajian (*Ethics Approval and Consent to Participate*)

Semua prosedur yang dilakukan dalam kajian ini yang melibatkan subjek manusia telah dijalankan mengikut piawaian etika jawatankuasa penyelidikan institusi. Kebenaran dan persetujuan mengikuti kajian turut diperoleh daripada Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (EPRD) Kementerian Pendidikan Malaysia, Jabatan Pendidikan Negeri Johor (JPNJ) dan Guru Besar sekolah yang berkaitan.

Penghargaan (*Acknowledgement*)

Ribuan terima kasih diucapkan kepada pensyarah penyelia Prof. Madya Dr. Abdul Halim Bin Abdullah, Fakulti Sains Pendidikan dan Teknologi, Universiti Teknologi Malaysia (UTM), suami, responden yang terlibat, anak-anak dan ahli keluarga serta rakan-rakan yang telah memberikan sokongan dan bimbingan dalam menjayakan kajian ini.

Kewangan (*Funding*)

Kajian dan penerbitan ini tidak menerima sebarang tajaan atau bantuan kewangan. Penulis menggunakan sepenuhnya dana kewangan sendiri.

Konflik Kepentingan (*Conflict of Interest*)

Penulis melaporkan tiada sebarang konflik kepentingan berkenaan penyelidikan, pengarang atau penerbitan kajian ini.

Rujukan

- Alashwal, H. A., & Barham, A. I. (2025). Sustaining Problem-Based Learning: A Mixed-Methods Exploration of Its Long-Term Effects on Primary Students' Mathematical Problem Solving. *Social Sciences & Humanities Open*, 12, 101717. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101717>
- Anggo, M. (2011). Pelibatan Metakognisi Dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Edumatica : Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(01), 25–32. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v1i01.188>
- Ani, E. U., & Rahayu, P. (2018). Profil kemampuan pemecahan masalah matematika siswa berbentuk soal cerita materi bangun ruang. *Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)*, 1(1), 40. <https://doi.org/10.26740/jrpipm.v1n1.p40-49>
- Asdamayanti, N., Nasution, E. Y. P., & Sari, M. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa madrasah aliyah pada materi SPLTV. *Jurnal Cendekia/ : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1141–1152. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2084>
- Bancong, H., & Song, J. (2020). Exploring how students construct collaborative thought experiments during physics problem-solving activities. *Science & Education*, 29(3), 617-645. <https://doi.org/10.1007/s11191-020-00129-3>
- Barlow, A. T., Watson, L. A., Tessema, A. A., Lischka, A. E., & Strayer, J. F. (2018). Inspection-worthy mistakes: Which? And why? *Teaching Children Mathematics*, 24(6), 384-391. <https://doi.org/10.5951/teacchilmath.24.6.0384>
- Baykal, I. I., & Semiz, G. K. (2020). Middle school pre-service mathematics teachers' opinions related to mathematics education for sustainability. *Eurasian Journal of Educational Research*, 20(89), 111-136. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1269840.pdf>
- Buhaerah, B., Prayogo, P., Ahsanul Haq, M., & Wahab, W. (2023). Decompose the cognitive mapping of the pisa question's problem solving thinking structure. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 24(3), 603–626. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v24i3.pp603-626>
- Castro, W. F., & Herrera-Restrepo, C. (2024). Mathematical thinking of fifth-grade students when inventing and solving problems. *Journal of Research in Mathematics*, 13(2), 132-163. <https://doi.org/10.17583/redimat.14302>
- Chand, S., Chaudhary, K., Prasad, A., & Chand, V. (2021). Perceived causes of students' poor performance in mathematics: a case study at ba and tavua secondary schools. *Frontiers in Applied Mathematics and Statistics*, 7. <https://doi.org/10.3389/fams.2021.614408>
- Christanty, Z. J., & Cendana, W. (2021). Upaya guru meningkatkan keterlibatan siswa kelas K1 dalam pembelajaran synchronous. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 4(3), 337-347. <https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/collapse/article/view/7154>
- Debora Simbolon, F., Harman, H., & Yarmayani, A. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas x ipa sman 8 Kota Jambi. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 43. <https://doi.org/10.33087/phi.v6i1.185>

- Deosari, A., Appulembang, O. D., Sangihe, S. L. H., & Sangihe, S. U. (2022). Penerapan penguatan positif terhadap keterlibatan perilaku siswa dalam pembelajaran jarak jauh [the implementation of positive reinforcement on students' behavior in distance learning]. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 6(1), 90-106. <http://dx.doi.org/10.19166/johme.v6i1.2868>
- Ergen, Y. (2020). 'Does mathematics fool us?:' A study on fourth-grade students' non-routine maths problem-solving skills. *Issues in Educational Research*, 30(3), 845-865. <https://www.iier.org.au/iier30/ergen-abs.html>
- Fitriyah, I. M., Pristiwati, L. E., Sa'adah, R. Q., Nikmarocha, N., & Yanti, A. W. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Koordinat Cartesius Menurut Teori Kastolan. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(2), 109-122. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v8i2.1002>
- Fitriyana, D., & Sutirna. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas vii pada materi himpunan. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(2), 512-520. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i2.1990>
- Foster, C. (2023). Problem solving in the mathematics curriculum: From domain-general strategies to domain-specific tactics. *The Curriculum Journal*, 34(4), 594-612. <https://doi.org/10.1002/curj.213>
- Halawati, F. (2023). Analisis kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis Linear. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(1), 15-29. <https://doi.org/10.53090/jlinear.v7i1.378>
- Harskamp, E., & Suhre, C. (2007). Schoenfeld's problem solving theory in a student controlled learning environment. *Computers and Education*, 49(3), 822-839. doi:10.1016/j.compedu.2005.11.024
- Khairunnisa, & Ramlah. (2021). Aktivitas pemecahan masalah siswa dalam mengerjakan soal pisa ditinjau berdasarkan tahapan polya. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(2), 445-452. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.445-452>
- Klang, N., Karlsson, N., Kilborn, W., Eriksson, P., & Karlberg, M. (2021). Mathematical problem-solving through cooperative learning the importance of peer acceptance and friendships. *Frontiers in Education*, 6. Article ID: 710296. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.710296>
- Lastin, N., Wicaksono, A. G., & Prihastari, E. B. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis dalam menyelesaikan soal tipe higher order thinking skill (HOTS) pada siswa kelas V Sdn 02 Plumbon Tawangmangu. *Jurnal Pendidikan Tambusa*, 7(2), 18123-18130. <https://doi.org/10.31004/jptam.v7i2.9234>
- Lilisantika, & Roesdiana, L. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sma dalam menyelesaikan soal cerita SPLTV. *Didactical Mathematics*, 5(2), 232-246. <https://doi.org/10.31949/dm.v5i2.5480>
- Lim, B. T. (2000). *Penyelidikan mengenai jenis kesilapan dalam menyelesaikan masalah Matematik berayat bagi pelajar tingkatan dua*. [Unpublished bachelor thesis]. Universiti Teknologi Malaysia.
- Malikah, S. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada barisan dan deret aritmetika berdasarkan teori Polya. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 89-98. <https://doi.org/10.30872/primatika.v12i2.2579>
- Martin, I., & Kadarisma, G. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sma pada materi fungsi. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(6), 641-652. <https://doi.org/10.33387/jpgm.v1i3.3530>
- Miller, S. P. & Mercer C. D. (1997). Educational aspects of mathematics disabilities. *Journal of learning of disabilities*, 30(1), 47-56.

- Mutmainah, K. N., Kirom, A., Saifuloh, S., & Hadi, M. N. (2023). Pentingnya metodologi pembelajaran bagi guru. *Indo Green Journal*, 1(2), 58–85. <https://doi.org/10.31004/green.v1i2.10>
- Nanda Muliawati, F., & Sutirna, S. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi relasi dan fungsi. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 32. <https://doi.org/10.33087/phi.v6i1.184>
- Naqiyah, M., Rosana, D., Sukardiyono, S., & Ernasari, E. (2020). Developing instruments to measure physics problem solving ability and nationalism of high school student. *International Journal of Instruction*, 13(4), 921–936. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13456a>
- Norshafariza Mamat & Muhammad Nubli Abdul Wahab. (2022). Kajian Masalah Pembelajaran Matematik di kalangan Pelajar Sekolah Rendah Luar Bandar. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 7(6), e001531. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v7i6.1531>
- Nurhalisa, T., & Alghofiaty, Z. A. (2022). Etnomatematika pada masjid aschabul kahfi perut bumi Al Maghribi Tuban sebagai konsep geometri di sekolah dasar. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 11(2), 180–188. <https://doi.org/10.33387/dpi.v11i2.5071>
- Nurhayati, & Zanthi, L. S. (2019). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematik siswa mts pada materi pola bilangan. *Journal On Education*, 1(02), 23–36. <https://doi.org/10.31004/joe.v1i2.19>
- Palmér, H., & van Bommel, J. (2020). Young students posing problem-solving tasks: What does posing a similar task imply to students?. *ZDM -Mathematics Education*, 52(4), 743–752. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01129-x>
- Perkasa, A. A., & Astuti, D. (2022). Analysis of students' mathematical problem-solving ability on trigonometry. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 10(2), 179–191. <https://doi.org/10.30738/union.v10i2.12476>
- Polya, G. (1978). How to solve it: a new aspect of mathematical method second edition. In *The Mathematical Gazette*, 30, 181. <http://www.jstor.org/stable/3609122?origin=crossref>
- Polya, G. (1971). *How To Solve Second Edition*. New Jersey: Princeton University Press.
- Pradana, D. A. Y., & Murtiyasa, B. (2020). Kemampuan siswa menyelesaikan masalah berbentuk soal cerita sistem persamaan linear ditinjau dari kemampuan penalaran. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 151–164. <https://doi.org/10.21831/pg.v15i2.35419>
- Prastiyo, A. P. P., Nugroho, A. A., Prasetyowati, D., & Nuriafuri, R. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas iii materi bilangan cacah berdasarkan teori Polya. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 151–159. <http://riset.unisma.ac.id/index.php/jp3/article/view/8400/6986>
- Purba, D., & Lubis, R. (2021). Pemikiran George Polya tentang pemecahan masalah. *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 4(1), 25–31. <http://journal.ipts.ac.id/index.php/MathEdu>
- Putri, N. E., Dermawan, & Febrianti. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis dengan menggunakan teori polya pada siswa MTS Ddi Basseang. *Peqguruang: Conference Series*, 4(2), 856–861. <http://dx.doi.org/10.35329/jp.v4i2.2986>
- Rachmawati, A., & Adirakasiwi, A. G. (2021). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(4), 835–845. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v6i1.8080>
- Radiusman, R., & Simanjuntak, M. (2020). Pemecahan masalah generalisasi pola matematika calon guru sekolah dasar ditinjau dari gaya belajar [the problem

- solving of mathematical pattern generalization by prospective elementary school teachers based on learning styles]. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 4(1), 1-16. <http://dx.doi.org/10.19166/johme.v4i1.2654>
- Rahmawati, A., & Warmi, A. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa smp pada materi teorema pythagoras. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 365–374. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1012>
- Rakhmawati, D., & Astuti, T. (2022). Pelatihan penggunaan software maple untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari dalam pengaplikasian teori matematika bagi mahasiswa. *Jurnal Abdimas Komunikasi dan Bahasa*, 2(2), 46-53. <https://doi.org/10.31294/abdikom.v2i2.1796>
- Ramadhani, S., Nurcahyo, A., Kasman, N., Hardianti, & Ahmad, J. (2024). Analysis of problem solving skills with Polya's steps in solving numeracy problems in class VIII junior high school in terms of gender differences. *AIP Conference Proceedings*, 2926, 020045. <https://doi.org/10.1063/5.0183389>
- Raza, S. A., Qazi, W., & Umer, B. (2020). Examining the impact of case-based learning on student engagement, learning motivation, and learning performance among university students. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 12(3), 517-533. <https://doi.org/10.1108/JARHE-05-2019-0105>
- Rehman, N., Huang, X., Mahmood, A., AlGerafi, M. A. M., & Javed, S. (2024). Project-Based Learning as a Catalyst for 21st-Century Skills and Student Engagement in the Math Classroom. *Heliyon*, 10(23), e39988. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39988>
- Rizka, B., & Lismalinda. (2021). The effect of problem- based learning model on the sociolinguistics learning outcomes of private university students in Aceh. *Getsempena English Education Journal*, 8(1), 14-25. <https://doi.org/10.46244/geej.v8i1.1197>
- Rohmah, Z., Fajri, A. S. N., & Riswari, L. A. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas iv dalam menyelesaikan soal cerita pada materi pengukuran. *LAPLACE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 380–390. <https://doi.org/10.35706/sjme.v6i1.5764>
- Sinaga, B., Sitorus, J., & Situmeang, T. (2023). The influence of students' problem-solving understanding and results of students' mathematics learning. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1088556>
- Siregar, M. S., Siregar, E. Y., & Elindra, R. (2021). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis di pesantren nurul falah panompuan. *JURNAL. MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 4(1), 39–44. <http://journal.ipts.ac.id/index.php/MathEdu>
- Son, A.L., Darhim, D., & Fatimah, S. (2020). Student's mathematical problem solving ability based on teaching models intervention and cognitive style. *Journal on Mathematics Education*, 11(2), 209-222. <http://doi.org/10.22342/jme.11.2.10744.209-222>
- Subahan Mohd Meerah. (1999). Strategi Pengajaran Untuk Meningkatkan Prestasi Sains Dan Matematik. Seminar Kebangsaan Pendidikan Sains & Matematik. Fakulti Pendidikan. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Suharti, S., Nur, F., & Alim, B. (2021). Polya steps for analyzing errors in mathematical problem solving. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 13(1), 741–748. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v13i1.570>
- Sumartini, T., Rosyana, T., & Afrilianto, M. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa smp kelas viii pada materi aljabar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(1), 311–320. <https://doi.org/10.46799/jst.v4i2.689>

- Syavira, V. F., & Novtiar, C. (2021). Analisis kesalahan pemecahan masalah matematis siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung campuran bilangan cacah dan pecahan. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 4(6), 1671–1678. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i6.1671-1678>
- Szabo, Z. K., Körtesi, P., Guncaga, J., Szabo, D., & Neag, R. (2020). Examples of problem-solving strategies in mathematics education supporting the sustainability of 21st-century skills. *Sustainability*, 12(23), 10113. <https://doi.org/10.3390/su122310113>
- Tambychik, T., & Meerah, T. S. M. (2010). Students' difficulties in mathematics problem-solving: what do they say? *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 142–151. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.020>
- Varveris, D., Saltas, V., & Tsiantos, V. (2023). Exploring the role of metacognition in measuring students' critical thinking and knowledge in mathematics: a comparative study of regression and neural networks. *Knowledge*, 3(3), 333–348. <https://doi.org/10.3390/knowledge3030023>
- Wahab, A. (2022). Diagnosa kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV melalui pemetaan kognitif berbasis polya dan upaya mengatasi dengan scaffolding. *RAINSTEK: Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 4(1), 1–14. <https://doi.org/10.21067/jtst.v4i1.6377>
- Wahab A, A., Buhaerah, Ahsan, M., & Busrah, Z. (2022). Defragmenting the thinking structure of problem solving through cognitive mapping based on polya theory on PISA problems. *Journal Of Mathematics Learning Innovation (JMLI)*, 1(1), 93–97. <https://doi.org/10.35905/jmlipare.V1i1.3388>
- Wahab A, A., Buhaerah, B., Ahsan, M., & Busrah, Z. (2023). Mapping students' thinking structure in solving PISA-like problems: Errors and defragmentation. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 16(2), 110–135. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v16i2.545>
- Wardhani, A. K., Haerudin, & Ramlah. (2022). Jurnal didactical mathematics analisis kemampuan pemahaman matematis siswa SMP dengan. *Jurnal Didactical Mathematics*, 4(2), 94–103. <https://doi.org/10.31949/dm.v4i1.2017>
- Wardhani, M. K., & Nduru, M. (2023). Method of learning through play to facilitate the activeness of kindergarten students. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 8(2), 250–262. <https://doi.org/10.29407/jpdn.v8i2.19185>
- Yoong, Y. Q., & Nasri, N. M. (2021). Analisis Kesilapan Newman Dalam Penyelesaian Masalah Matematik Berayat. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 3(3), 373–380.
- Yusupova, A. K., & Tokhtasinova, N. I. (2022). Typical mistakes of students in analytical geometry and diagnostics of the causes of errors. *Current Research Journal Of Pedagogics*, 03(01), 1–8. <https://doi.org/10.37547/pedagogics-crjp-03-01-01>
- Zahroh, H., Hafidah, H., Dhofir, D., & Zayyadi, M. (2020). Gerakan literasi matematika dalam peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 165–177. <https://doi.org/10.33387/dpi.v9i2.2293>