

DESAIN AKTIVITAS SISWA PADA PEMBELAJARAN PEMECAHAN MASALAH

Azka 'Afifah¹, Cecil Hiltrimartin^{2*}, Yusuf Hartono³

^{1,2*,3} Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

*Corresponding author. Jalan Palembang-Prabumulih KM 32, 30662, Palembang, Indonesia

E-mail: azka_affifah@gmail.com¹⁾
cecilhiltrimartin@fkip.unsri.ac.id^{2*)}
yhartono@unsri.ac.id³⁾

Received 27 September 2022; Received in revised form 25 November 2022; Accepted 15 December 2022

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan lintasan belajar pada pembelajaran pemecahan masalah berbasis aktivitas siswa dan mengetahui peran pembelajaran pemecahan masalah berbasis aktivitas siswa. Pendekatan penelitian ini adalah *design research* tipe *validation studies* yang terdiri dari tiga tahapan, yaitu *preparation and design*, *teaching experiment* yang terbagi menjadi 2 siklus, dan *retrospective analysis*. Penelitian ini dilakukan pada siswa sekolah negeri di Palembang. Pengumpulan data penelitian ini melalui observasi, wawancara, hasil kerja siswa, dan tes yang kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa lintasan belajar pada pembelajaran pemecahan masalah siswa mampu mendukung kemampuan pemecahan masalah siswa. Pembelajaran tersebut dimulai dengan memahami masalah, menentukan rencana, melaksanakan rencana, dan melihat kembali apa yang telah dikerjakan yang terintegrasi dengan aktivitas pemecahan masalah yaitu *academic activities*, *games as the play-based activities*, dan *applications as the reality-based activities*.

Kata kunci: Aktivitas siswa; *design research*; pembelajaran pemecahan masalah

Abstract

This study aimed to produce a learning trajectory of activity based problem solving learning and knowing its role. The research approach was design research type validation studies which consists of three stages, namely preparation and design, teaching experiment which consists two cycles, and retrospective analysis. This study was conducted on students of X SMA Negeri 15 Palembang. The data collected through observation, interview, students' work, and test, then analyzed descriptively. The result of this study showed that a learning trajectory of problem solving based learning could support problem solving ability. The learning began with understanding a problem, devising a plan, do a plan, and looking back which integrated with problem solving activities namely, academic activities, games as the play-based activities, and applications as the reality-based activities.

Keywords: *Design research, problem solving learning, students' activity*



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Pemecahan masalah sangat penting dipelajari dan disebutkan bahwa pemecahan masalah adalah jantung matematika (Polya, 1973; NCTM, 2000). Pemecahan masalah telah menarik perhatian banyak peneliti dan hasil penelitian mengungkapkan bahwa

kemampuan pemecahan masalah siswa Indonesia masih harus ditingkatkan lagi (Zakiyah et al., 2019; Usman et al., 2022). Hal ini dikarenakan pembelajaran pemecahan masalah masih sulit diimplementasikan di dalam kelas (Takahashi, 2016; Chirinda & Barmby, 2018).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6169>

Pembelajaran pemecahan masalah merupakan pembelajaran yang menjadikan pemecahan masalah sebagai alat dan juga tujuan pembelajaran (Polya, 1973; NCTM, 2000; Sobel & Maletsky, 2001). Saat ini, pemecahan masalah telah terintegrasi dalam kurikulum sekolah di berbagai negara (Liljedahl et al., 2016; Takahashi, 2016; Chirinda & Barmby, 2018; Chong et al., 2019; Jäder et al., 2020; Leong et al., 2021). Hal yang perlu diperhatikan dalam pembelajaran pemecahan masalah adalah pemilihan masalah yang tepat (Cooney et al., 1975; Halmos, 1980; NCTM, 2000; Robertson, 2016; Klerlein & Hervey, 2019).

Pembelajaran pemecahan masalah juga telah banyak menarik perhatian peneliti (Maesari et al., 2020; Sukaisih et al., 2020; Szabo et al., 2020; 'Afifah et al., 2021). Kebanyakan penelitian tersebut melihat pengaruh pembelajaran pemecahan masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah dan hasil penelitian mengungkapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah dapat dibentuk dan ditingkatkan melalui pembelajaran pemecahan masalah. Namun, belum ada penelitian mengenai desain aktivitas siswa pada pembelajaran pemecahan masalah.

Aktivitas siswa merupakan keterlibatan siswa baik secara fisik maupun mental dalam pembelajaran (Çelik, 2018; Firdausy et al., 2019). Dengan adanya aktivitas siswa yang tepat, dapat mendukung tercapainya tujuan pembelajaran (Çelik, 2018; Firdausy et al., 2019; Febrianto et al., 2020; Afiani & Faradita, 2021; Huang et al., 2021). Dengan adanya aktivitas, siswa lebih antusias dan mempermudah siswa menyelesaikan permasalahan (Hiltrimartin et al., 2022; Meriza et al., 2022; Putri et al., 2022). Sehingga, perlunya mendesain pembelajaran

pemecahan masalah berbasis aktivitas siswa agar pembelajaran lebih menarik dan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Berdasarkan uraian di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan lintasan belajar pada pembelajaran pemecahan masalah berbasis aktivitas siswa dan mengetahui peran pembelajaran pemecahan masalah berbasis aktivitas siswa.

METODE PENELITIAN

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *design research* tipe *validation studies* yang bertujuan untuk menghasilkan lintasan belajar pada pembelajaran pemecahan masalah berbasis aktivitas siswa dan mengetahui peran pembelajaran pemecahan masalah berbasis aktivitas siswa. Terdapat tiga tahapan dalam *design research* yaitu, tahap *preparation and design*, tahap *teaching experiment*, dan tahap *retrospective analysis* (Gravemeijer & Cobb, 2006).

Pada tahap *preparation and design*, dilakukan kajian literatur, membuat rumusan masalah, dan mengembangkan *hypothetical learning trajectory* (HLT). Lintasan belajar disesuaikan dengan pemecahan masalah yaitu memahami masalah, menentukan rencana, melaksanakan rencana, dan melihat kembali apa yang telah dikerjakan serta sesuai dengan aktivitas pemecahan masalah (Polya, 1973). Pada *teaching experiment*, kegiatan yang dilakukan adalah penerapan pembelajaran yang telah didesain sebelumnya. Terdapat dua siklus dalam tahap ini, yaitu (Eerde, 2013) siklus 1 (*preliminary teaching experiment*) yang bertujuan untuk menguji dugaan dan meningkatkan kualitas desain serta sebagai bahan diskusi kepada guru yang akan mengimplementasikan pembela-

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6169>

ajaran pada siklus 2. Pada siklus ini, peneliti berperan sebagai guru. Sedangkan pada siklus 2, peneliti berperan sebagai observer dan guru kelas yang menjadi guru model. Siklus 2 (*teaching experiment*) bertujuan untuk mendapatkan data mengenai *actual learning trajectory* (ALT) yang selanjutnya akan dianalisis dengan membandingkan HLT dan ALT pada tahap *retrospective analysis*.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 15 Palembang. Pada *preliminary teaching experiment*, subjek penelitiannya adalah 6 siswa kelas X.2 sedangkan pada *teaching experiment*, subjek penelitiannya adalah 27 siswa kelas X.1 dan guru matematika selaku guru model.

Teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, hasil kerja siswa, dan tes. Wawancara dengan guru dan observasi kelas yang dilakukan pada tahap *preparation and design* berguna untuk melihat apakah HLT yang dirancang cocok diterapkan di kelas tersebut. Selama pembelajaran juga dilakukan observasi bagaimana aktivitas siswa dan wawancara dengan siswa untuk melihat apakah siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan Lembar Aktivitas Siswa (LAS). Hasil kerja siswa pada LAS dikumpulkan.

Data hasil observasi, wawancara, dan hasil kerja siswa dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan HLT dan ALT serta hasil analisis tersebut digunakan sebagai bahan pertimbangan perbaikan HLT. Tes dilakukan sebelum pembelajaran (*pre-test*) untuk memastikan siswa paham atau tidak mengenai permasalahan dan tes juga dilakukan setelah pembelajaran (*post-test*) yang bertujuan untuk melihat pencapaian siswa setelah pembelajaran. Permasalahan pada *pre-test* dan *post-test* terdiri dari 2 permasalahan pemecahan

masalah. Permasalahan yang digunakan pada kedua tes ini sama guna melihat apakah terjadi peningkatan setelah diterapkan pembelajaran pemecahan masalah berbasis aktivitas siswa. Hasil tes dilakukan penskoran sesuai dengan tahapan pemecahan masalah Polya dan dikategorikan seperti pada tabel berikut.

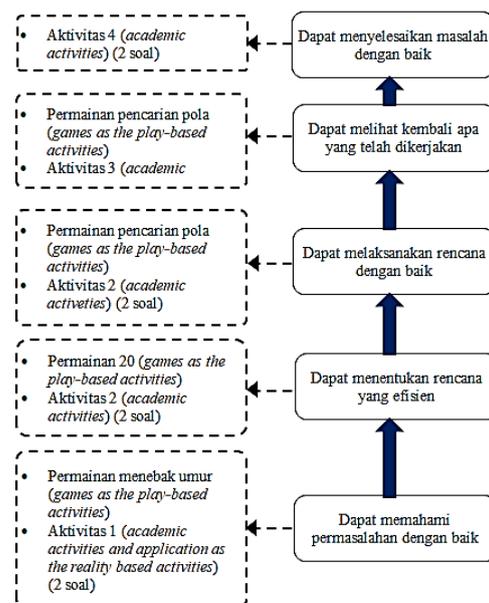
Tabel 1. Kategori Kemampuan Pemecahan Masalah

Nilai	Kategori
$80 < NA \leq 100$	Sangat Baik
$60 < NA \leq 80$	Baik
$40 < NA \leq 60$	Cukup
$20 < NA \leq 40$	Kurang
$0 \leq NA \leq 20$	Sangat Kurang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap *Preparation and Design*

Lintasan belajar didesain sesuai dengan prinsip dalam pembelajaran pemecahan masalah berbasis aktivitas siswa. Terdapat 4 aktivitas pemecahan masalah yang didesain dalam 2 pertemuan. Lintasan belajar yang didesain dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lintasan pembelajaran pemecahan masalah berbasis aktivitas siswa

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6169>

Aktivitas yang dirancang sesuai dengan aktivitas pemecahan masalah (Huang et al., 2021), yaitu *academic activities*, *games as the play-based activities*, dan *applications as the reality-based activities*. Pertemuan 1 diawali dengan *games as the play-based activities* dimana siswa bermain tebak-tebakan umur dan banyaknya anggota keluarga yang mengarah pada Persamaan Linear Dua Variabel. Setelah itu, dilanjutkan dengan melaksanakan aktivitas 1 yang merupakan gabungan dari *academic activities* dan *applications as the reality-based activities*. Pelaksanaan aktivitas 1 dibantu dengan LAS dan permasalahannya sering kita jumpai di kehidupan nyata. Tujuan dari aktivitas 1 adalah siswa dapat memahami permasalahan dengan baik. Setelah aktivitas 1 selesai, dilaksanakan lagi *games as the play-based activities* yaitu Permainan 20. Pada permainan ini siswa akan menemukan pola/strategi dalam memenangkan permainan. Selanjutnya aktivitas 2 adalah *academic activities* yang dibantu dengan LAS. Tujuan dari aktivitas 2 adalah siswa dapat menentukan rencana dengan tepat dan melaksanakan rencana.

Pertemuan 2 juga diawali dengan *games as the play-based activities* yaitu pencarian pola. Selanjutnya aktivitas 3 yang merupakan *academic activities* yang dibantu dengan LAS. Tujuan dari aktivitas 3 adalah siswa dapat melaksanakan rencana dengan berbagai macam strategi pemecahan masalah dan siswa dapat melihat kembali apa yang telah dikerjakannya. Setelah itu dilaksanakan aktivitas 4 yaitu latihan permasalahan secara kolaboratif yang bertujuan untuk melatih siswa menerapkan apa yang didapatkan selama pembelajaran. Pemberian latihan permasalahan sesuai

dengan Polya (1973) yang mengatakan bahwa siswa perlu dilatih setelah pembelajaran.

Tahap *Retrospective Analysis*

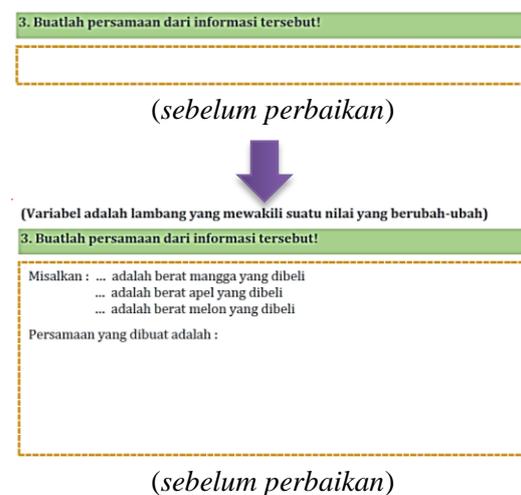
➤ *Preliminary Teaching Experiment* (Siklus 1)

• Pertemuan 1

Pertemuan 1 terdiri dari aktivitas 1 dan aktivitas 2. Terdapat beberapa perbaikan yang dilakukan setelah siklus 1 guna meningkatkan kualitas HLT, yaitu:

- **Aktivitas 1**

Dari hasil observasi dan wawancara, siswa sudah lupa bagaimana membuat persamaan sehingga terdapat informasi tambahan agar siswa mengingat apa itu variabel agar dapat menyusun persamaan. Perubahannya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbaikan LAS 1

- **Aktivitas 2**

Urutan permasalahan diubah karena permasalahan 1 membutuhkan waktu yang cukup lama. Permasalahan 1 juga dijadikan PR dan ditambah pertanyaan penggiring agar siswa lebih mudah membuat persamaan. Perubahan pada LAS 2 dapat dilihat pada Gambar 3.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6169>

Tabel 2. Perbaikan redaksi soal tes nomor 1

Sebelum perubahan	Setelah perubahan
Jihan mengumpulkan cicak, <u>kumbang</u> , dan cacing dalam sebuah kotak. Jumlah cacing yang ia punya lebih banyak dibandingkan jumlah <u>kumbang</u> dan cicak. Jika di dalam kotak tersebut terdapat 12 kepala dan 26 kaki, ada berapa cicak yang dikumpulkan Jihan?	Jihan mengumpulkan cicak, <u>belalang</u> , dan cacing dalam sebuah kotak. Jumlah cacing yang ia punya lebih banyak dibandingkan jumlah <u>belalang</u> dan cicak. Jika di dalam kotak tersebut terdapat 12 kepala dan 26 kaki, ada berapa cicak yang dikumpulkan Jihan?

➤ **Teaching Experiment (Siklus 2)**

• **Pertemuan 1**

Siswa tidak membuat persamaan namun menuliskan kembali permisalan. Siswa sangat antusias dalam mengikuti *games as the play-based activities*. Di akhir permainan, siswa membuat persamaan dari instruksi persamaan dan mempresentasikannya di depan kelas.

Persamaan yang dibuat adalah $10a + b$. Selanjutnya dilaksanakan aktivitas 1 yang terdiri dari 2 permasalahan dan dikerjakan dalam kelompok

- **Aktivitas 1**

Pada permasalahan 1, siswa hanya menuliskan 1 kemungkinan. Perbandingan HLT dan ALT pada aktivitas 1 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan HLT dan ALT pada Aktivitas 1

HLT	Actual Learning Trajectory
Permasalahan 1	
- Siswa menjawab Sally bisa membeli ketiga macam buah dan membuat 1 kemungkinan berat buah yang dibeli	- Siswa menjawab Sally membeli 3 ons mangga, 2 ons apel, dan 2 ons melon
- Siswa menuliskan semua kemungkinan	- Siswa menjawab Sally membeli 5 ons mangga, 2 ons apel, dan 1 ons melon
Permasalahan 2	
Siswa menjumlahkan ketiga persamaan dan menyederhanakannya sehingga didapat bahwa uang yang harus dibayar Santika adalah Rp60.000,00	- Siswa tidak menjawab
	- Siswa menjumlahkan berat buah yang dibeli Lestari dan Safegi lalu membaginya dengan 6
	- Siswa mendapatkan solusi dengan menjumlahkan persamaan

- **Aktivitas 2**

Pada aktivitas 2, ada beberapa hal yang terjadi yang tidak ada pada

HLT. Perbandingan HLT dan ALT pada aktivitas 2 dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan HLT dan ALT pada aktivitas 2

HLT	Actual Learning Trajectory
- Siswa asal menebak dan mengabaikan bahwa jumlah panjang sisi persegi kedua dan ketiga adalah 17 serta jumlah luasnya 149 cm^2 dan kelilingnya 68 cm	- Siswa memulai tebakan dari 5 dan memperhatikan seluruh informasi
- Siswa menebak panjang sisi persegi kedua mulai dari 5 dan mengabaikan bahwa	- Siswa memulai tebakan dari 4 dan memperhatikan seluruh informasi
	- Siswa menebak dengan hanya memperhatikan jumlah kelilingnya

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6169>

HLT	Actual Learning Trajectory
<p>jumlah panjang sisi persegi kedua dan ketiga adalah 17 serta jumlah luasnya 149 cm^2 dan kelilingnya 68 cm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa menebak panjang sisi persegi kedua mulai dari 5 dan memperhatikan jumlah panjang sisi persegi kedua dan ketiga serta jumlah luas dan kelilingnya 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa asal menebak dan mengabaikan seluruh informasi

- **Aktivitas 3**
Pada aktivitas 3, sesuai dengan dugaan yang dibuat terdapat siswa yang masih asal menebak. Ada juga hal yang berbeda dengan HLT yang dibuat. Perbandingan HLT dan ALT pada aktivitas 3 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan HLT dan ALT pada aktivitas 3

HLT	Actual Learning Trajectory
<ul style="list-style-type: none"> - Siswa asal menebak - Siswa melakukan tebakan dimulai dari 1 dan mengabaikan jumlah kepala seluruh hewan ada 5 dan jumlah kaki ada 18 - Siswa melakukan tebakan dimulai dari 1 dan memperhatikan bahwa jumlah kepala ada 5 dan jumlah kaki ada 18 - Siswa menganalogikan kepala dengan kotak ataupun lingkaran dan kaki dengan garis namun tidak menemukan jawaban - Siswa menganalogikan kepala dengan kotak ataupun lingkaran dan kaki dengan garis serta mendapat jawaban bahwa terdapat 1 belalang 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa asal menebak - Siswa mengutamakan jumlah kaki dalam melakukan tebakan - Siswa langsung menebak 2 ayam, 2 kelinci, dan 1 belalang - Siswa membedakan bentuk ayam, kelinci, dan belalang karena sudah tahu jawabannya dari strategi menebak - Siswa hanya menggambar bentuk nyata dari hewan-hewan tersebut dan banyaknya hewan bergantung pada jawaban strategi menebak

- **Aktivitas 4**
Pada aktivitas 4, ternyata masih ada siswa yang tidak menjawab pada permasalahan 1 yang berbeda dengan HLT dimana siswa dapat menjawab. Perbandingan HLT dan ALT pada aktivitas 4 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan HLT dan ALT pada aktivitas 4

HLT	Actual Learning Trajectory
Permasalahan 1	
<ul style="list-style-type: none"> - Siswa menggunakan metode substitusi, eliminasi, atau gabungan dan menemukan bahwa berat ikan kecil 5 kg, ikan sedang 7 kg, dan ikan besar 9 kg - Siswa menjumlahkan ketiga persamaan lalu membagi 3 jumlah tersebut untuk mencari nilai tengahnya yaitu berat ikan sedang - Siswa tidak menjawab 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa tidak menjawab - Siswa menggunakan metode substitusi, eliminasi - Siswa memanipulasi 16 menjadi $8 + 8$ - Siswa menjumlahkan 16, 14, dan 12 lalu membaginya dengan 3 dan kemudian membaginya dengan 2 untuk mendapatkan berat ikan berukuran sedang
Permasalahan 2	

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6169>

HLT	Actual Learning Trajectory
- Siswa menjawab 7 dengan membentuk persamaan	- Siswa tidak menjawab
- Siswa menjawab 7 dengan menebak bahwa terdapat 10 jawaban benar dan 3 jawaban salah	- Siswa menebak terdapat 8 jawaban yang benar namun salah dalam mengalikan -2×2
- Siswa tidak menjawab	- Siswa menebak terdapat 10 jawaban yang benar dan 3 jawaban salah sehingga terdapat 10 soal yang tidak dijawab

• **Pre-test dan post-test**

Tes dilakukan sebelum dan sesudah pembelajaran untuk melihat apakah pembelajaran pemecahan masalah berbasis aktivitas siswa dapat mendukung kemampuan pemecahan masalah. Data hasil *pre-test* dan *post-test* terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori hasil *pre-test* dan *post-test*.

Kategori	f	
	Pre-test	Post-test
Sangat Baik	0	3
Baik	4	2
Cukup	5	9
Kurang	7	9
Sangat Kurang	11	4

Dari tabel 2, terlihat bahwa adanya perubahan banyaknya siswa yang berada pada kategori sangat kurang dan sangat baik. Ini dikarenakan siswa mengikuti seluruh rangkaian aktivitas pembelajaran sehingga pada saat tes, jawaban siswa beragam dimana siswa ada yang menggunakan strategi menebak dengan cerdas, strategi membuat tabel, strategi membuat semua kemungkinan, dan strategi membuat gambar. Siswa dapat menggunakan strategi-strategi tersebut dikarenakan selama pembelajaran, siswa diajarkan berbagai macam strategi pemecahan masalah (Afifah et al., 2021). Hasil ini juga sejalan dengan hasil penelitian Szabo et al. (2020) dimana

pembelajaran pemecahan masalah dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan lintasan belajar pembelajaran pemecahan masalah berbasis aktivitas siswa dan perannya terhadap kemampuan pemecahan masalah. Lintasan belajar disesuaikan dengan tahapan Polya (1973) yang dimulai dari *understanding the problem*, *devising a plan*, *carrying out the plan*, dan *looking back*. Lintasan ini juga terintegrasi dengan aktivitas pemecahan masalah yaitu *academic activities*, *games as the play-based activities*, dan *applications as the reality-based activities* (Huang et al., 2021).

Pelaksanaan *games as the play-based learning* di awal pembelajaran membuat siswa bersemangat dan dapat menstimulus ingatannya mengenai PLDV. Selain menumbuhkan kembali semangat siswa, Permainan 20 juga mengajak siswa untuk membuat strategi dalam memenangkan permainan tersebut. Dalam permainan pencarian pola juga siswa perlu melihat pola apa yang ada agar bisa menyelesaikannya. Siswa dapat mengikuti *games as the play based learning* bergantung pada pengetahuan awalnya dimana siswa menyusun rencana dari apa pernah dialaminya (Lee et al., 2022).

Aktivitas 1 mengenai bagaimana cara memahami masalah dengan baik. Siswa diajak untuk mengidentifikasi informasi apa saja yang dapat

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6169>

digunakan untuk menyelesaikan masalah. Memahami masalah adalah tahap pertama dalam proses pemecahan masalah (Polya, 1973). Dengan memahami masalah, mempermudah siswa untuk mengembangkan strategi-strategi yang akan digunakan untuk mendapatkan solusi (Barham, 2020).

Aktivitas 2 mengenai bagaimana cara menentukan dan melaksanakan rencana. Strategi yang diajarkan adalah strategi menebak dengan cerdas dan mengujinya. Namun, siswa kebanyakan hanya *trial and error* saja. Padahal itu merupakan dua hal yang berbeda, yaitu tidak ada analisis yang dilakukan dalam *trial and error* (Afifah et al., 2021).

Aktivitas 3 mengenai menentukan dan melaksanakan rencana hingga melihat kembali rencana-rencana tersebut. Terdapat hal yang menarik pada saat aktivitas 3 yaitu siswa merasa antusias karena menggunakan permasalahan kaki dan kepala hewan. Ini dikarenakan yang tertanam dalam diri siswa adalah matematika selalu berkaitan dengan rumus dan tidak boleh dikerjakan menggunakan tebakan ataupun menggambar. Padahal dengan menggunakan strategi membuat gambar dapat membantu siswa menyelesaikan masalah (Krawitz & Schukajlow, 2020).

Aktivitas 4 berisi latihan soal. Sebagian siswa mampu menyelesaikan seluruh permasalahan. Ini dikarenakan selama pembelajaran sebelumnya, guru sering mengajukan pertanyaan yang mengarahkan siswa pada jawaban atas kebingungannya. Hal ini sejalan dengan Polya (1973) yang mengungkapkan bahwa siswa perlu diberi latihan permasalahan setelah pembelajaran. Dari katihan soal ini, siswa mampu menerapkan berbagai macam strategi ataupun menggabungkan berbagai macam strategi pemecahan masalah (Jupri & Hidayat, 2022).

Dari lintasan belajar yang telah didesain, pembelajaran pemecahan masalah berbasis aktivitas siswa mampu mendukung kemampuan pemecahan masalah siswa. Ini sejalan dengan hasil Barham (2020) dan Jupri & Hidayat (2022) yang mengungkapkan bahwa pembelajaran pemecahan masalah dapat mendukung kemampuan pemecahan masalah siswa.

Kontribusi dalam penelitian ini adalah melengkapi penelitian sebelumnya mengenai pembelajaran pemecahan masalah. Hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai referensi pentingnya mendesain pembelajaran pemecahan masalah berbasis aktivitas siswa dalam mendukung kemampuan pemecahan masalah. Diharapkan peneliti lain mendesain pembelajaran serupa untuk jenjang yang berbeda baik dari sekolah dasar maupun perguruan tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pembelajaran pemecahan masalah berbasis aktivitas siswa mempunyai peran penting dalam menghasilkan lintasan belajar. Lintasan belajar ini dapat mendukung kemampuan pemecahan masalah siswa yang terdiri dari 4 aktivitas. Aktivitas-aktivitas tersebut dimulai dengan *understanding the problem, devising a plan, carrying out the plan*, dan *looking back* yang terintegrasi dengan aktivitas pemecahan masalah yaitu *academic activities, games as the play-based activities, dan applications as the reality-based activities*.

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi pentingnya mendesain pembelajaran pemecahan masalah berbasis aktivitas siswa dalam mendukung kemampuan pemecahan masalah. Diharapkan peneliti lain mendesain pembelajaran serupa untuk

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6169>

jenjang yang berbeda baik dari sekolah dasar maupun perguruan tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- 'Afifah, A., Hiltrimartin, C., & Somakim, S. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa melalui Strategi Menebak dengan Cerdas dan Mengujinya. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1635–1644.
- Afiani, K. D. A., & Faradita, M. N. (2021). Analisis Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran Daring Menggunakan Ms. Teams pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Sekolah Dasar*, 9(1), 16–27.
- Barham, A. I. (2020). Investigating the Development of Pre-Service Teachers' Problem-Solving Strategies via Problem-Solving Mathematics Classes. *European Journal of Educational Research*, 9(1), 129–141.
- Çelik, H. C. (2018). The Effects of Activity Based Learning on Sixth Grade Students' Achievement and Attitudes towards Mathematics Activities. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(5), 1963–1977.
- Chirinda, B., & Barmby, P. (2018). South African Grade 9 Mathematics Teachers' Views on the Teaching of Problem Solving. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 22(1), 114–124.
- Chong, M. S. F., Shahrill, M., & Li, H.-C. (2019). The Integration of a Problem-Solving Framework for Brunei High School Mathematics Curriculum Student's Affective Competency. *Journal on Mathematics Education*, 10(2), 215–228.
- Cooney, T. J., Davis, E. J., & Henderson, K. B. (1975). *Dynamics of Teaching Secondary School Mathematics*. Houghton Mifflin Company.
- Eerde, D. van. (2013). Design research: Looking into the Heart of Mathematics Education. In Zulkardi (Ed.), *Proceeding of the first Southeast Asia Design/Development Research Conference* (pp. 1–10). Sriwijaya University.
- Febrianto, K., Yustitia, V., & Irianto, A. (2020). Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran dengan Menggunakan Media Flashcard di Sekolah Dasar. *Buana Pendidikan: Jurnal FKIP Unipa Surabaya*, 16(29), 92–98.
- Firdausy, A. R., Setyaningsih, N., Ishabu, L. S., & Waluyo, M. (2019). The Contribution of Student Activity and Learning Facilites to Learning Independency and its Impact on Mathematics Learning Outcomes in Junior High School. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education (IJOLAE)*, 1(2), 29–37.
- Gravemeijer, K., & Cobb, P. (2006). Design Research from a Learning Design Perspective. In J. Van Den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney, & N. Nieveen (Eds.), *Educational Design Research* (pp. 17–51). Routledge.
- Halmos, P. R. (1980). The Heart of Mathematics. *The American Mathematical Monthly*, 87(7), 519–524.
- Hiltrimartin, C., Hartono, Y., & Indaryanti, I. (2022).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6169>

- Development of Student Activities in Algebra based on Problem Solving in Middle School. *2nd National Conference on Mathematics Education 2021 (NaCoME 2021)*, 656, 47–55.
- Huang, Q., Sun, J., & Tang, Y. (2021). Chinese Parents' Scaffolding and Children's Initiative in Mother–Child and Father–Child Interactions across Different Types of Problem-Solving Activities. *Early Education and Development*, 32(2), 249–271.
- Jäder, J., Lithner, J., & Sidenvall, J. (2020). Mathematical Problem Solving in Textbooks from Twelve Countries. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(7), 1120–1136.
- Jupri, A., & Hidayat, A. S. (2022). Problem-solving Approach and Its Impact on Creative Thinking Ability of Prospective Mathematics Teachers. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(3), 257–268.
<https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jpm/article/view/17820>
- Klerlein, J., & Hervey, S. (2019). Mathematics as a Complex Problem-Solving Activity: Promoting Students' Thinking through Problem-Solving. *Generation Ready White Paper*.
- Krawitz, J., & Schukajlow, S. (2020). When Can Making a Drawing Hinder Problem Solving? Effect of the Drawing Strategy on Linear Overgeneralizations and Problem Solving. *Frontiers in Psychology*, 11, 506.
- Lee, J.-E., Hornburg, C. B., Chan, J. Y.-C., & Ottmar, E. (2022). Perceptual and Number Effects on Students' Initial Solution Strategies in an Interactive Online Mathematics Game. *Journal of Numerical Cognition*, 8(1), 166–182.
- Leong, Y. H., Toh, T. L., Tay, E. G., Quek, K. S., Toh, P. C., & Jaguthsing, D. (2021). Scaling up of Continual Professional Development for Mathematics Problem Solving in Singapore Schools. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(6), 1291–1310.
- Liljedahl, P., Santos-Trigo, M., Malaspina, U., & Bruder, R. (2016). *Problem Solving in Mathematics Education*. Springer.
- Maesari, C., Marta, R., & Yusnira, Y. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Journal on Teacher Education*, 1(1), 92–102.
- Meriza, D., Hiltrimartin, C., Hartono, Y., & Indaryanti, I. (2022). Student Activity Sheet Development Quadratic Equations and Functions based on Problem Solving in Junior High School. *2nd National Conference on Mathematics Education 2021 (NaCoME 2021)*, 656(NaCoME 2021), 79–89.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).
- Polya. (1973). *How to Solve it: A New Aspect of Mathematical Method* (2nd ed.). Princeton University Press.
- Putri, D. S., Hiltrimartin, C., Hartono, Y., & Indaryanti, I. (2022). Development of Student Activity Sheets for System of Linear

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6169>

Equation Two Variables Based on Problem Solving in Junior High School. *2nd National Conference on Mathematics Education 2021 (NaCoME 2021)*, NaCoME 2021, 56–66.

Robertson, S. I. (2016). *Problem Solving: Perspective from Cognition and Neuroscience* (2nd editio). Psychology Press.

Sobel, M. A., & Maletsky, E. M. (2001). *Teaching Mathematics* (3rd ed.). Pearson.

Sukaisih, R., Muhali, M., & Asy'ari, M. (2020). Meningkatkan Keterampilan Metakognisi dan Berpikir Kritis Siswa melalui Pembelajaran Model Pemecahan Masalah dengan Strategi Konflik-Kognitif. *Empiricism Journal*, 1(1), 37–50.

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), 1–28.

Takahashi, A. (2016). Recent Trends in Japanese Mathematics Textbooks for Elementary Grades: Supporting Teachers to Teach Mathematics through Problem Solving. *Universal Journal of Educational Research*, 4(2), 313–319.

Usman, P. M., Tintis, I., & Nihayah, E. F. K. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 664–674.

Zakiyah, S., Hidayat, W., & Setiawan, W. (2019). Analisis Kemampuan

Pemecahan Masalah dan Respon Peralihan Matematik dari SMP ke SMA pada Materi SPLTV. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 227–238.