

Hypothetical Learning Trajectory Berbasis Sedotan Untuk Mengajarkan Pengurangan kepada Siswa Sekolah Dasar

Oleh:

Titah Pinasthi,

Mohammad Faizal Amir

Progam Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Februari, 2026



Pendahuluan

Penguasaan operasi pengurangan dua digit merupakan kompetensi dasar penting dalam pembelajaran matematika sekolah dasar. Namun, banyak siswa mengalami kesulitan memahami nilai tempat serta proses meminjam karena pembelajaran masih bersifat prosedural dan abstrak. Pendekatan Hypothetical Learning Trajectory (HLT) yang dipadukan dengan media konkret seperti sedotan dipandang mampu memfasilitasi pemahaman konseptual siswa secara bertahap dan bermakna.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan Design Research yang terdiri atas tiga tahap, yaitu desain awal, teaching experiment, dan analisis retrospektif. Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus pembelajaran pada siswa kelas I SD. Data dikumpulkan melalui observasi, dokumentasi aktivitas, hasil LKS, dan wawancara, kemudian dianalisis secara kualitatif dengan teknik triangulasi sumber.

Desain HLT

| Aktivitas | Sub Aktivitas | Item Tugas | Dugaan HLT |
|--|---|--|--|
| A. Mengidentifikasi awal konteks sedotan sebagai objek konkret | A.1 Mengelompokkan sedotan menjadi bundel yang masing-masing berisi 10 sedotan (puluhan) | Siswa mengikat setiap 10 sedotan menjadi 1 bundel dan menghitung berapa bundel puluhan yang terbentuk. | Siswa menduga bahwa setiap 10 sedotan dapat diikat menjadi 1 bundel, sehingga bisa dihitung sebagai puluhan. |
| | A.2 Mengartikan bahwa sedotan yang jumlahnya kurang dari 10 dan tidak dibundel sebagai satuan | Siswa mengelompokkan sedotan yang tidak mencapai 10 ke kategori "satuan" dan menyebutkan jumlah satuan tersebut dalam bentuk angka | Siswa menduga bahwa sedotan yang tidak mencapai 10 disebut sebagai satuan dan dapat dihitung terpisah dari bundel puluhan. |
| A. Mengidentifikasi nilai tempat dua digit bilangan | B. Representasi bilangan dua digit dengan sedotan | Siswa diminta menyusun angka seperti 23 dengan menggunakan bundel (puluhan) dan satuan sedotan | Siswa menduga bahwa angka seperti 23 terdiri dari 2 bundel sedotan (puluhan) dan 3 sedotan tunggal (satuan). |

Desain HLT

| | | | |
|--|--|---|---|
| C. Memahami konsep operasi hitung penjumlahan dua digit bilangan | C 1 Menemukan penjumlahan dua digit bilangan tanpa menyimpan yang hasil satuannya < 10 | Siswa melakukan penjumlahan seperti $21 + 32$ dengan menyatukan dua kelompok sedotan | Siswa menduga bahwa untuk menjumlahkan, satuan dijumlahkan dengan satuan, puluhan dijumlahkan dengan puluhan, tanpa perlu membuat bundel baru jika hasil satuannya kurang dari 10. |
| | C. 2 Menemukan penjumlahan dua digit bilangan dengan menyimpan yang hasil satuannya ≥ 10 | Siswa mencoba $28 + 17$: satuan menjadi 15 (10 dibuat bundel baru) dan 5 tetap sebagai satuan | Siswa menduga bahwa jika jumlah satuan mencapai 10 atau lebih, maka 10 satuan dapat dibuat bundel baru dan ditambahkan ke puluhan. |
| D. Memahami konsep operasi hitung pengurangan dua digit bilangan | D.1 Menemukan pengurangan dua digit bilangan tanpa meminjam yang hasil satuannya ≥ 0 | Siswa menyelesaikan $54 - 23$ dengan mengambil langsung satuan dan puluhan dari representasi sedotan | Siswa menduga bahwa pengurangan dapat dilakukan langsung dengan mengambil sejumlah puluhan dan satuan jika pengurangnya lebih kecil dari bilangan yang dikurangi pada posisi yang sama. |
| | D.2 Menemukan pengurangan dua digit bilangan dengan meminjam yang hasil satuannya < 0 sebelum dipinjam | Siswa mencoba $42 - 19$: tidak cukup satuan \rightarrow memecah 1 bundel puluhan menjadi 10 satuan | Siswa menduga bahwa jika satuan tidak cukup untuk dikurangi, maka 1 bundel puluhan dapat dipecah menjadi 10 satuan untuk membantu proses pengurangan. |

Hasil

| Aktivitas | Fokus Pembelajaran | Temuan Utama |
|-----------|--|---|
| A | Pengenalan satuan dan puluhan melalui sedotan | Siswa mampu membentuk bundel sepuluh sebagai representasi puluhan dan membedakan satuan. Pemahaman nilai tempat mulai terbentuk, meskipun sebagian siswa memerlukan penguatan awal. |
| B | Representasi bilangan dua digit | Mayoritas siswa dapat merepresentasikan bilangan dua digit secara konkret. Siswa berkemampuan rendah masih mengalami kekeliruan posisi digit, menunjukkan pemahaman nilai tempat yang belum stabil. |
| C | Penjumlahan dua digit dengan dan tanpa menyimpan | Siswa memahami proses penjumlahan secara bertahap. Regrouping dipahami sebagai pembentukan puluhan baru dari sepuluh satuan, bukan sekadar prosedur algoritmik. |
| D | Pengurangan dua digit dengan dan tanpa meminjam | Sedotan memfasilitasi pemahaman peminjaman sebagai transformasi satu puluhan menjadi sepuluh satuan. Aktivitas ini menjadi tahap paling menantang, terutama bagi siswa berkemampuan rendah. |

Pembahasan

Temuan penelitian menunjukkan kesesuaian antara HLT hipotetis dan lintasan belajar aktual siswa. Media sedotan berfungsi sebagai jembatan kognitif dalam membantu siswa memaknai transformasi nilai tempat, khususnya pada proses meminjam dalam pengurangan. Integrasi HLT dan manipulatif konkret terbukti mendukung pembelajaran yang lebih bermakna dibandingkan pendekatan prosedural semata.

Kesimpulan

Hypothetical Learning Trajectory berbasis konteks sedotan efektif dalam memfasilitasi pemahaman konseptual operasi pengurangan dua digit pada siswa sekolah dasar. Pembelajaran yang dirancang secara bertahap memungkinkan siswa berpindah dari representasi konkret menuju pemahaman simbolik. Pendekatan ini layak dijadikan alternatif desain pembelajaran matematika di kelas awal.

Referensi

- Bakker, A. (2020). *Design research in education: A practical guide for early career researchers*. Routledge.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2020). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach* (2nd ed.). Routledge.
- Gravemeijer, K., & Terwel, J. (2021). Realistic mathematics education as a new theory of mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 107(1), 145–161. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10043-2>
- Mutaqin, E. J., Herman, T., Wahyudin, W., & Muslihah, N. N. (2023). Hypothetical Learning Trajectory in Place Value Concepts in Elementary School. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 125–134. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v12i1.1313>
- NCTM. (2020). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. National Council of Teachers of Mathematics.

