

TRANSISI BERHITUNG SISWA SD: BAGAIMANA REPRESENTASI CAMPURAN MENJADI TRANSISI DARI *COUNTING ALL* KE *COUNTING ON*

Nanik Sulistiyah¹, Anton Prayitno^{*2}

¹ Mahasiswa Magister Pendidikan Matematika, Universitas Wisnuwardhana, Malang, Indonesia

² Dosen Pendidikan Matematika, Universitas Wisnuwardhana, Malang, Indonesia

*Penulis Korespondensi (arsedi2003@gmail.com)

DOI: <http://dx.doi.org/10.20527/edumat.v13i2.23829>

Received : 10 September 2025 Accepted : 29 Oktober 2025 Published : 31 Oktober 2025

Abstrak: Perkembangan strategi berhitung siswa sekolah dasar berlangsung bertahap dari strategi konkret menuju strategi mental yang lebih efisien. Rendahnya capaian literasi numerasi siswa Indonesia dalam PISA 2022 menegaskan perlunya memahami bagaimana anak bertransisi dari *counting all* menuju *counting on*. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan strategi berhitung siswa dalam operasi penjumlahan sederhana serta menjelaskan peran representasi campuran sebagai penopang transisi. Penelitian menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan instrumen tugas penjumlahan bilangan kecil, rekaman video aktivitas siswa, dan analisis *task-based clinical interview*. Subjek penelitian dilaksanakan pada siswa kelas III di MI Hasyim Asari Kota Malang. Strategi berhitung diklasifikasikan menjadi *counting all*, *counting on*, dan representasi campuran. Hasil menunjukkan tiga pola utama: (1) siswa awal menghitung semua bilangan dari awal (*counting all*), (2) siswa mulai menggunakan bilangan pertama sebagai titik awal perhitungan (*counting on*), dan (3) siswa mengombinasikan penyimpanan bilangan awal secara mental dengan bantuan jari (representasi campuran). Strategi campuran terbukti berfungsi sebagai scaffolding yang menjaga jejak perhitungan dan mendukung akurasi. Temuan ini menegaskan bahwa representasi campuran tidak hanya sebagai tahap transisi, tetapi juga sebagai alat penguatan dalam berpikir matematis. Guru direkomendasikan menyediakan beragam representasi konkret seperti jari, garis bilangan, atau benda nyata untuk mempercepat transisi menuju strategi numerik yang lebih efisien.

Kata kunci: strategi berhitung, *counting all*, *counting on*, representasi campuran, literasi numerasi

Abstract: The development of elementary school students' counting strategies progressed gradually from concrete strategies toward more efficient mental strategies. The low achievement of Indonesian students in numerical literacy in PISA 2022 underscored the need to understand how children transitioned from *counting all* to *counting on*. This study aimed to describe students' counting strategies in simple addition operations and to explain the role of mixed representations as a support for the transition. The research employed a descriptive qualitative method with instruments including small-number addition tasks, video recordings of students' activities, and analysis through task-based clinical interviews. The research subjects were third-grade students at MI Hasyim Asari, Malang City. The counting strategies were classified into *counting all*, *counting on*, and mixed representation. The results



revealed three main patterns: (1) students initially counted all numbers from the beginning (*counting all*), (2) students began to use the first number as the starting point of calculation (*counting on*), and (3) students combined the mental storage of the first number with the aid of fingers (*mixed representation*). The mixed strategy proved to function as scaffolding that maintained calculation traces and supported accuracy. The findings confirmed that mixed representation was not only a transitional stage but also a strengthening tool in mathematical thinking. Teachers were recommended to provide various concrete representations such as fingers, number lines, or real objects to accelerate the transition toward more efficient numerical strategies.

Keywords: *counting strategies, counting all, counting on, mixed representation, numeracy*

PENDAHULUAN

Perkembangan strategi berhitung pada anak sekolah dasar tidak terjadi secara instan, melainkan melalui tahapan kompleks dari cara konkret menuju strategi mental yang lebih efisien. Mandala et al (2025) menyatakan bahwa anak awalnya hanya mampu menghitung koleksi benda yang terlihat dan ketika koleksi tertutup, mereka akan menghitung ulang dari awal menggunakan *counting all*. Pada fase ini, anak baru mulai membangun *numerical composite*—misalnya bilangan "tujuh" merepresentasikan hasil hitungan "satu hingga tujuh" (Olive, 2000). Seiring perkembangan kognitif, anak kemudian mengembangkan konsep *composite unit* (CU) dan menggunakan strategi *counting on*, di mana bilangan awal dianggap sebagai entitas tunggal untuk memulai penjumlahan (Lê et al., 2024; Poletti et al., 2025; Thevenot et al., 2025). Tahap ini sering melibatkan *double counting*, yaitu penggunaan dua urutan hitungan secara simultan untuk memantau proses penjumlahan atau pengurangan (Ulrich, 2016).

Fenomena perkembangan strategi berhitung ini memiliki relevansi luas dalam konteks global literasi numerasi. Menurut hasil PISA 2022, rata-rata skor matematika pelajar berusia 15 tahun di negara-negara OECD adalah 472, namun Indonesia hanya

memperoleh skor rata-rata 366—sekitar 106 poin lebih rendah dari rata-rata OECD (2023). Hasil ini menandakan bahwa 82% siswa Indonesia belum mencapai tingkat kecakapan minimum (Level 2) dalam matematika, dibandingkan rata-rata OECD sebesar 69%. Ketimpangan ini mencerminkan tantangan serius dalam pembelajaran numerasi anak dan menciptakan urgensi untuk memahami serta memperbaiki strategi belajar berhitung sejak dini.

Urgensi memahami perkembangan strategi berhitung ini sangat besar karena berkaitan langsung dengan keberhasilan anak dalam menguasai aritmetika dasar dan kesiapan menghadapi konsep matematika lanjutan. Strategi *counting all*, meskipun dapat menghasilkan jawaban benar, dinilai tidak efisien karena anak harus mengulang perhitungan dari angka satu setiap kali menyelesaikan soal. Hal ini menimbulkan beban kognitif yang tinggi dan memperlambat kelancaran berhitung (Lee & Cross Francis, 2018; Prayitno, 2023; Zwanch & Wilkins, 2021). Sebaliknya, strategi *counting on* memungkinkan anak menggunakan bilangan pertama sebagai titik awal, kemudian menambahkan bilangan berikutnya tanpa menghitung seluruh koleksi. Pergeseran dari *counting all* ke *counting on* telah diidentifikasi sebagai salah satu indikator penting perkembangan numerik anak (Fuson, 2020;

Powell & Fuchs, 2010; Ulrich, 2016). Keterlambatan transisi ini tidak hanya berpotensi menurunkan rasa percaya diri anak, tetapi juga menghambat pencapaian literasi numerasi yang saat ini menjadi perhatian global.

Sejumlah penelitian telah berupaya menjelaskan mekanisme perkembangan strategi berhitung. Prayitno (2023) mengemukakan bahwa anak membangun kemampuan berhitung melalui koordinasi antara tindakan menghitung dan ucapan bilangan. Pada tahap awal, anak hanya mampu menghitung koleksi benda yang terlihat, dan jika koleksi ditutup, mereka kembali menghitung dari awal dengan *counting all*. Thevenot et al (2025) menegaskan bahwa pada fase ini anak baru membangun *numerical composite*, yaitu pemahaman bahwa bilangan tertentu merepresentasikan jumlah keseluruhan dari serangkaian hitungan. Seiring berkembangnya kapasitas kognitif, anak mulai menggunakan bilangan sebagai *composite unit (CU)* sehingga dapat melakukan *counting on* (Olive, 2000; Tzur et al., 2021). Ulrich (2016) menambahkan adanya tahap transisi berupa *double counting*, yakni penggunaan dua urutan hitungan secara simultan untuk memonitor penjumlahan atau pengurangan. Temuan ini menegaskan bahwa perkembangan berhitung merupakan proses bertahap dari strategi konkret menuju strategi mental yang lebih efisien.

Penelitian empiris juga menunjukkan pentingnya strategi berhitung dalam mengatasi kesulitan matematika. Fuchs et al. (2010) membuktikan bahwa instruksi eksplisit strategi berhitung yang dipadukan dengan latihan terstruktur dapat meningkatkan kelancaran kombinasi bilangan pada siswa dengan kesulitan matematika. Tzur et al. (2021) menekankan bahwa penguasaan *composite units* merupakan fondasi penting

untuk membangun penalaran multiplikatif, sementara Krenger & Thevenot (2024) menunjukkan bahwa tanpa pemahaman CU, siswa akan terhambat dalam memahami pecahan dan perkalian. Selain itu, aspek representasional juga terbukti berperan penting. Çakmak Gürel (2025) menemukan bahwa *scaffolding* instruksional melalui dialog reflektif, pertanyaan eksploratif, dan penggunaan representasi visual dapat mempercepat transisi dari *counting all* ke *counting on*. Bahkan, banyak siswa menggunakan strategi representasi campuran, yaitu menyimpan bilangan awal secara mental namun tetap mengandalkan jari atau tanda untuk melanjutkan hitungan. Strategi campuran ini berfungsi sebagai jembatan kognitif dari strategi konkret ke strategi mental murni.

Namun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada efektivitas *finger counting* atau manipulatif fisik, dan belum secara mendalam menelaah peran representasi campuran dalam menjaga konsistensi hitungan anak selama proses transisi. Dengan demikian, terdapat celah penelitian (*research gap*) dalam memahami bagaimana representasi campuran berfungsi sebagai *scaffolding* kognitif antara pemikiran konkret dan abstrak. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk mendeskripsikan perkembangan strategi berhitung anak sekolah dasar dalam operasi penjumlahan bilangan kecil, dengan menyoroti peran representasi campuran sebagai penopang transisi strategi.

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoritis dengan memperkaya literatur mengenai perkembangan berpikir matematis anak, khususnya dengan menunjukkan bahwa transisi strategi berhitung tidak selalu linear dari *counting all* ke *counting on*, melainkan kerap dimediasi oleh representasi campuran. Secara praktis, hasil penelitian ini memberi implikasi penting bagi pembelajaran

di sekolah dasar, yaitu bahwa guru sebaiknya tidak hanya melatih efisiensi berhitung, tetapi juga menyediakan beragam representasi konkret—seperti jari, garis bilangan, atau benda nyata—untuk memperkuat transisi anak menuju strategi numerik yang lebih abstrak dan fleksibel. Penelitian ini berkontribusi dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika dasar, mempercepat pencapaian literasi numerasi, dan mendukung agenda pendidikan global yang menekankan keterampilan berpikir matematis sejak dini. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini mendeskripsikan strategi berhitung siswa dalam operasi penjumlahan serta menjelaskan representasi campuran sebagai transisi dari *counting all* ke *counting on*.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk mengeksplorasi perkembangan strategi berhitung siswa sekolah dasar, khususnya dalam transisi dari *counting all* menuju *counting on*. Pendekatan kualitatif dipilih karena sesuai untuk memahami proses berpikir matematis anak secara mendalam melalui pengamatan, interpretasi, dan analisis terhadap aktivitas berhitung yang mereka lakukan (Creswell & Poth, 2023). Subjek penelitian dilaksanakan pada siswa kelas III di MI Hasyim Asari Kota Malang sebanyak 21 siswa.

Data dikumpulkan melalui tugas penjumlahan bilangan kecil yang dirancang untuk memunculkan strategi berhitung siswa, misalnya penjumlahan sederhana dengan bilangan dua digit rendah (misalnya $2 + 4$ atau $9 + 2$). Pada tahap ini, *counting all* diidentifikasi ketika siswa menghitung ulang seluruh bilangan dari angka satu, sedangkan *counting on* diidentifikasi ketika siswa menyimpan bilangan pertama di kepala lalu menambahkan bilangan berikutnya tanpa mengulang dari awal (Prayitno, 2023).

Instrumen penelitian berupa lembar tugas penjumlahan dan rekaman video yang merekam aktivitas siswa ketika menyelesaikan soal. Rekaman digunakan untuk menangkap detail strategi berhitung, seperti penggunaan jari, gerakan tubuh, serta ekspresi verbal siswa. Data kemudian ditranskrip dan dianalisis dengan teknik *task-based clinical interview* (Cook & Goldin-Meadow, 2006), yang memungkinkan peneliti menelusuri secara mendalam bagaimana siswa membangun pemahaman numerik selama proses berhitung. Analisis dilakukan dengan mengklasifikasikan strategi siswa ke dalam kategori *counting all*, *counting on*, atau bentuk transisi yang melibatkan representasi campuran.

Validitas data diperkuat melalui *triangulation of data sources*, yaitu membandingkan hasil pengamatan langsung dengan rekaman video serta catatan lapangan (Prayitno & Widayanti, 2024). Selain itu, analisis dilakukan secara kolaboratif dengan melibatkan dua peneliti sebagai *inter-rater* untuk memastikan konsistensi dalam mengklasifikasikan strategi berhitung siswa. Prosedur ini dipilih karena penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa transisi dari *counting all* ke *counting on* bukanlah proses linier, melainkan sering dimediasi oleh penggunaan representasi campuran seperti jari atau garis bilangan (Olive, 2000; Thevenot et al., 2025).

Analisis data dilakukan melalui tahapan reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan (Martyn, 2021). Pada tahap reduksi data, seluruh hasil rekaman video dan catatan lapangan ditranskrip, kemudian diidentifikasi bagian-bagian yang menunjukkan pola penggunaan jari dalam berhitung. Data dikodekan berdasarkan cara siswa menggunakan jari, misalnya: (1) *counting all dengan jari* (menghitung semua objek dengan membuka jari satu per satu), (2) *counting on*

dengan jari (melanjutkan hitungan dari angka tertentu sambil menambah jari), dan (3) *mixed finger strategy* (menggabungkan perhitungan dengan jari dan menyimpan sebagian angka dalam ingatan).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Strategi *Counting All*

Cuplikan berikut menggambarkan penggunaan strategi *counting all* oleh siswa untuk menyelesaikan tugas penjumlahan bilangan kecil dengan memanfaatkan jari sebagai objek konkret (lihat Gambar 1).



Gambar 1 Penggunaan Strategi *Counting All* oleh Siswa

Cuplikan 1. Tugas Pembelajaran 1.1

Tugas: Selesaikan $2 + 4$

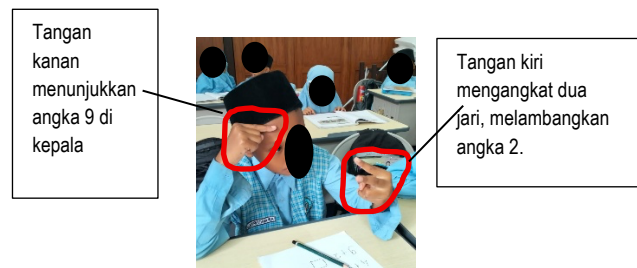
Siswa: (mengangkat dua jari pada tangan kiri sambil menghitung keras) “1, 2” (kemudian mengangkat empat jari pada tangan kanan dan melanjutkan hitungan) “3, 4, 5, 6.” (menghitung semua jari yang terangkat dari kiri ke kanan) “Enam.”

Siswa mula-mula merepresentasikan bilangan 2 dengan mengangkat dua jari pada tangan kiri, kemudian merepresentasikan bilangan 4 dengan mengangkat empat jari pada tangan kanan. Alih-alih memulai hitungan dari bilangan pertama (2) dan melanjutkan dengan menambahkan

bilangan berikutnya, siswa justru menghitung semua jari yang terangkat dari awal, yakni dari angka satu sampai enam. Hal ini menunjukkan bahwa siswa masih mengandalkan strategi *counting all*, yaitu menentukan hasil penjumlahan dengan menghitung keseluruhan kuantitas kedua bilangan mulai dari angka satu. Strategi ini membuat siswa berhasil memperoleh jawaban benar (6), sehingga memperlihatkan pemahaman penjumlahan sebagai proses menggabungkan dua kuantitas. Namun demikian, cara ini kurang efisien karena siswa harus mengulang hitungan dari awal meskipun bilangan pertama sudah diketahui.

Strategi *Counting On*

Cuplikan berikut menunjukkan penggunaan strategi *counting on* oleh siswa dalam menyelesaikan tugas penjumlahan dengan bilangan relatif lebih besar (lihat Gambar 2).



Gambar 2 Penggunaan Strategi *Counting On* oleh Siswa

Cuplikan 2. Tugas Pembelajaran 1.2

Tugas: Selesaikan $9 + 2$

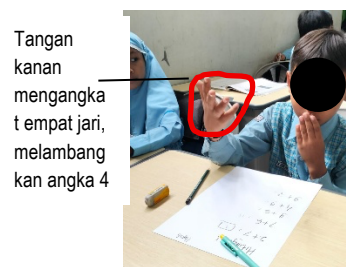
Siswa: (menyimpan angka 9 di kepala, kemudian mengangkat dua jari tangan kiri) “Sembilan...” (melanjutkan hitungan sambil menggerakkan jari) “Sepuluh, sebelas.” (menyebut hasil akhir) “Sebelas.”

Dalam menyelesaikan soal $9 + 2$, siswa tidak lagi menghitung dari angka satu, tetapi menyimpan bilangan pertama (9) di kepala sebagai titik awal, kemudian menambahkan bilangan kedua (2) dengan bantuan jari. Proses ini menunjukkan bahwa siswa sudah bertransisi dari strategi *counting all* menuju strategi yang lebih efisien, yaitu *counting on*. Dengan strategi ini, siswa tidak perlu menghitung kembali semua kuantitas, tetapi langsung melanjutkan perhitungan dari bilangan yang lebih besar. Hasil yang diperoleh siswa, yaitu 11, menunjukkan akurasi sekaligus efisiensi dalam melakukan penjumlahan. Penggunaan strategi ini lebih efisien dibandingkan *counting all* karena siswa hanya menghitung tambahan bilangan kedua, bukan seluruh bilangan. Seperti halnya pada strategi *double-counting* yang berkembang dari *by-ones* ke *by-CUs* pada penelitian sebelumnya, temuan ini menunjukkan bahwa siswa secara alami terdorong untuk mencari cara yang lebih sederhana dan hemat langkah dalam berhitung ketika menghadapi bilangan yang lebih besar.

Counting On dengan Representasi Campuran

Strategi *counting on* digunakan siswa ketika diminta menyelesaikan soal $9 + 5$. Dalam kasus ini, siswa tidak lagi menghitung semua bilangan dari 1 hingga 14 (*counting all*), tetapi menyimpan bilangan terbesar, yaitu 9, di dalam pikiran. Selanjutnya, siswa melanjutkan hitungan dengan menggunakan jari sebagai alat bantu representasi konkret untuk menambahkan 5, yakni menghitung secara berurutan: 10, 11, 12, 13, 14. Proses ini menunjukkan adanya perpaduan antara representasi abstrak (menyimpan angka 9 di kepala) dan representasi konkret (menggunakan lima jari tangan untuk menghitung maju).

Penggunaan strategi ini memperlihatkan bahwa siswa mulai memahami efisiensi dalam operasi penjumlahan. Akan tetapi, keberhasilan dalam menerapkan *counting on* masih sangat bergantung pada bantuan representasi campuran yang digunakan. Tanpa dukungan jari, siswa cenderung kehilangan jejak hitungan tambahan. Dengan kata lain, representasi campuran berfungsi sebagai *scaffolding* yang membantu siswa mengoordinasikan antara angka mental dengan objek konkret, sehingga menghasilkan jawaban yang benar. Proses ini dapat dilihat dalam aktivitas siswa saat mengerjakan $9 + 5$ yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Aktivitas Siswa Saat Mengerjakan $9 + 5$

Berdasarkan hasil temuan penelitian, terlihat adanya perkembangan strategi berhitung yang cukup jelas dari *Counting All* menuju *Counting On*, hingga *Counting On* dengan representasi campuran. Pada tahap awal, siswa masih mengandalkan strategi *Counting All*, yaitu menghitung keseluruhan kuantitas dari awal tanpa memanfaatkan bilangan yang sudah diketahui. Hal ini terlihat pada soal $2 + 4$, di mana siswa mengangkat dua jari pada tangan kiri dan empat jari pada tangan kanan, kemudian menghitung semua jari dari angka satu hingga enam. Meskipun menghasilkan jawaban benar, strategi ini kurang efisien karena membutuhkan penghitungan ulang seluruh bilangan dari awal.

Seiring dengan meningkatnya kompleksitas bilangan, siswa mulai menunjukkan penggunaan strategi *counting on*. Pada soal $9 + 2$, siswa tidak lagi menghitung dari angka satu, melainkan menyimpan bilangan pertama (9) di dalam pikiran, lalu melanjutkan hitungan dengan menambahkan bilangan kedua menggunakan jari sebagai alat bantu. Strategi ini memperlihatkan adanya lompatan efisiensi dibanding *counting all*, sebab siswa hanya menghitung tambahan bilangan kedua, bukan keseluruhan bilangan. Dengan demikian, *counting on* menandai pergeseran pemikiran dari berhitung berbasis objek konkret sepenuhnya menuju pemanfaatan bilangan mental sebagai titik awal.

Perkembangan lebih lanjut ditunjukkan melalui *counting on* dengan representasi campuran. Pada kasus $9 + 5$, siswa menyimpan angka 9 dalam pikiran sebagai titik awal, lalu menggunakan jari untuk mewakili lima bilangan tambahan, dan menghitung maju hingga mencapai 14. Proses ini memperlihatkan kemampuan siswa mengombinasikan representasi abstrak (angka dalam pikiran) dengan representasi konkret (jari tangan) secara bersamaan. Representasi campuran berfungsi sebagai scaffolding, membantu siswa menjaga jejak perhitungan dan mengoordinasikan antara dunia mental dan konkret. Hal ini menandakan bahwa strategi siswa tidak hanya semakin efisien, tetapi juga lebih fleksibel, karena mampu mengintegrasikan berbagai bentuk representasi untuk mendukung akurasi perhitungan.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perkembangan strategi berhitung siswa dari *counting all* menuju *counting on*, hingga *counting on* dengan bantuan representasi campuran. Pola perkembangan ini menjawab pertanyaan penelitian mengenai bagaimana siswa sekolah dasar

membangun strategi penjumlahan bilangan kecil. Temuan ini menegaskan bahwa proses berpikir matematis anak berkembang secara bertahap: dari menghitung semua objek secara konkret, beralih pada pemanfaatan bilangan sebagai titik awal (*counting on*), hingga mampu mengombinasikan representasi mental dan konkret untuk menjaga akurasi. Hal ini sejalan dengan tujuan penelitian, yakni mengidentifikasi karakteristik berpikir matematis siswa dalam menyelesaikan operasi penjumlahan sederhana.

Jika dibandingkan dengan literatur yang ada, temuan ini memperlihatkan konsistensi dengan penelitian sebelumnya. Misalnya, Krenger & Thevenot (2024) dan Tzur et al (2021) menyatakan bahwa anak-anak umumnya memulai dengan strategi *counting all* sebelum bertransisi ke *counting on*, yang dianggap lebih efisien. Demikian pula, studi oleh Jacobs et al. (2021) dan Prayitno (2023) menegaskan bahwa strategi berhitung anak sangat dipengaruhi oleh perkembangan kognitifnya, di mana *counting on* menandai tahap berpikir yang lebih matang dibanding *counting all*. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat temuan sebelumnya bahwa pergeseran strategi merupakan fenomena alami dalam perkembangan numerasi anak.

Namun demikian, ada hal menarik yang menjadi kontribusi baru penelitian ini, yakni penekanan pada peran **representasi campuran** dalam mendukung transisi strategi. Siswa yang menyelesaikan soal $9 + 5$ dengan menyimpan angka 9 di kepala sekaligus menggunakan lima jari untuk menghitung maju, menunjukkan bahwa representasi mental belum sepenuhnya stabil tanpa bantuan konkret. Temuan ini melengkapi hasil penelitian Moeller et al. (2011) yang menyoroti pentingnya koordinasi antara representasi simbolik dan non-simbolik dalam pemahaman aritmetika awal.

Perbedaannya, penelitian ini menegaskan bahwa perpaduan representasi tidak hanya bersifat transisi sementara, melainkan berfungsi sebagai *scaffolding* penting untuk menjaga konsistensi hasil hitungan siswa.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan dua kontribusi utama bagi literatur. Pertama, penelitian ini menegaskan kembali alur perkembangan strategi berhitung anak dari *counting all* menuju *counting on* yang lebih efisien, sebagaimana dilaporkan dalam studi-studi sebelumnya. Kedua, penelitian ini menawarkan perspektif baru dengan menunjukkan bahwa *counting on* sering kali dilakukan dengan bantuan representasi campuran, yang berfungsi menjembatani antara dunia konkret dan abstrak. Implikasi temuan ini penting bagi praktik pembelajaran, yaitu bahwa guru perlu menyediakan berbagai representasi (misalnya jari, garis bilangan, atau benda konkret) sebagai penopang transisi strategi berhitung anak menuju pemahaman numerasi yang lebih fleksibel dan efisien.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa strategi berhitung siswa berkembang secara bertahap dari *counting all* menuju *counting on*, dengan dukungan representasi campuran sebagai jembatan transisi. *Counting all* ditandai dengan menghitung seluruh bilangan dari awal, sedangkan *counting on* menunjukkan efisiensi dengan memulai hitungan dari bilangan pertama. Representasi campuran, seperti menyimpan bilangan awal di kepala sambil menggunakan jari, terbukti berfungsi sebagai *scaffolding* yang membantu menjaga konsistensi hasil. Kontribusi penelitian ini adalah menegaskan pentingnya peran representasi campuran dalam mempercepat transisi strategi berhitung yang lebih efisien. Secara praktis, guru dapat menggunakan

berbagai representasi (misalnya jari, garis bilangan, atau benda konkret) untuk memperkuat keterampilan berhitung siswa, sementara pembuat kebijakan dapat memanfaatkan temuan ini sebagai dasar penyusunan program peningkatan literasi numerasi sejak dini. Keterbatasan penelitian ini terletak pada jumlah subjek yang terbatas dan fokus pada operasi penjumlahan sederhana, sehingga temuan belum dapat digeneralisasi secara luas.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan eksplorasi pada konteks operasi bilangan lain, seperti pengurangan, perkalian, atau pecahan, agar diperoleh gambaran lebih utuh tentang perkembangan numerasi. Penggunaan media digital interaktif atau teknologi seperti augmented reality juga dapat menjadi strategi inovatif untuk mengamati dan melatih representasi campuran siswa secara berulang dan konsisten. Selain itu, studi longitudinal diperlukan untuk melacak perubahan strategi berhitung siswa dari waktu ke waktu sekaligus mengidentifikasi faktor kognitif maupun afektif yang mempengaruhinya. Dengan langkah operasional ini, penelitian di masa depan berpotensi memberikan rekomendasi lebih aplikatif bagi guru, sekolah, dan pembuat kebijakan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika dasar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Kemendiknas yang telah memberikan dukungan pendanaan melalui skema Hibah Tesis Magister sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

Çakmak Gürel, Z. (2025). Indication of Scaffolding in Mathematical Modeling.

- International Journal of Science and Mathematics Education*, 1–32. <https://doi.org/10.1007/s10763-025-10576-5>
- Cook, S. W., & Goldin-Meadow, S. (2006). The Role of Gesture in Learning: Do Children Use Their Hands to Change Their Minds? *Journal of Cognition and Development*, 7(2), 211–232. https://doi.org/10.1207/s15327647jcd0702_4
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2023). *Qualitative Inquiry and Research Design - Choosing Among Five Approaches* (5th ed.). SAGE Publications, Inc. <https://uk.sagepub.com/en-gb/asi/qualitative-inquiry-and-research-design/book266033>
- Fuchs, L. S., Powell, S. R., Seethaler, P. M., Cirino, P. T., Fletcher, J. M., Fuchs, D., & Hamlett, C. L. (2010). The effects of strategic counting instruction, with and without deliberate practice, on number combination skill among students with mathematics difficulties. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 89–100. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.09.003>
- Fuson, K. C. (2020). An analysis of the counting-on solution procedure in addition. *Addition and Subtraction: A Cognitive Perspective*, 67–81. <https://doi.org/10.4324/9781003046585-6/ANALYSIS-COUNTING-SOLUTION-PROCEDURE-ADDITION-KAREN-FUSON>
- Jacobs, C., Flowers, M., & Jara-Ettinger, J. (2021). Children's understanding of the abstract logic of counting. *Cognition*, 214, 104790. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2021.104790>
- Krenger, M., & Thevenot, C. (2024). The use of fingers in addition: A longitudinal study in children from preschool to kindergarten. *Cognitive Development*, 70, 101431. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2024.101431>
- Lê, M.-L., Noël, M.-P., & Thevenot, C. (2024). The efficacy of manipulatives versus fingers in supporting young children's addition skills. *Journal of Experimental Child Psychology*, 244, 105931. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2024.105931>
- Lee, M. Y., & Cross Francis, D. (2018). Investigating the relationships among elementary teachers' perceptions of the use of students' thinking, their professional noticing skills, and their teaching practices. *The Journal of Mathematical Behavior*, 51, 118–128. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2017.11.007>
- Mandala, A. S., Anwar, L., Sa'dijah, C., & Zulnaidi, H. (2025). Development of mobile augmented reality-based geometry learning games to facilitate spatial reasoning. *Infinity Journal*, 14(2), 323–348. <https://doi.org/10.22460/infinity.v14i2.p323-348>
- Martyn, P. (2021). Using Quantitative Analytical Methods to Support Qualitative Data Analysis: Lessons Learnt During a PhD Study. *Accounting, Finance & Governance Review*, 27, 70–80. <https://doi.org/10.52399/001c.22175>
- Moeller, K., Martignon, L., Wessolowski, S., Engel, J., & Nuerk, H.-C. (2011). Effects of Finger Counting on Numerical Development? The Opposing Views of Neurocognition and Mathematics Education. *Frontiers in Psychology*, 2(NOV), 328. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00328>

- OECD. (2023). Pisa 2022 Results. In *Factsheets: Vol. I*. https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en%0Ahttps://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/germany-1a2cf137/
- Olive, J. (2000). Children's Number Sequences: An Explanation of Steffe's Constructs and an Extrapolation to Rational Numbers of Arithmetic. *THE MATHEMATICS EDUCATOR*, 11(1). <https://doi.org/10.63301/tme.v11i1.1824>
- Poletti, C., Krenger, M., Létang, M., Hennequin, B., & Thevenot, C. (2025). Finger counting training enhances addition performance in kindergarteners. *Child Development*, 96(1), 251–268. <https://doi.org/10.1111/cdev.14146>
- Powell, S. R., & Fuchs, L. S. (2010). Contribution of equal-sign instruction beyond word-problem tutoring for third-grade students with mathematics difficulty. *Journal of Educational Psychology*, 102(2), 381–394. <https://doi.org/10.1037/a0018447>
- Prayitno, A. (2023). Exploring Counting Processes in Early Childhood: A Study on Counting All and Counting on Strategies. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(6), 6959–6968. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i6.4954>
- Prayitno, A., & Widayanti, F. D. (2024). Unveiling Students' Refractive Thinking Process Who Use a Single Strategy in Decision Making. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(2). <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v7i2.3868>
- Thevenot, C., Krenger, M., & Poletti, C. (2025). Finger counting as a key tool for the development of children's numerical skills. *Journal of Experimental Child Psychology*, 252, 106156. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2024.106156>
- Tzur, R., Johnson, H. L., Norton, A., Davis, A., Wang, X., Ferrara, M., Harrington, C., & Hodkowski, N. M. (2021). Children's Spontaneous Additive Strategy Relates to Multiplicative Reasoning. *Cognition and Instruction*, 39(4), 451–476. <https://doi.org/10.1080/07370008.2021.1896521>
- Ulrich, C. (2016). Stages in constructing and coordinating units additively and multiplicatively (Part 2). *For the Learning of Mathematics*, 36(1), 34–39.
- Zwanch, K., & Wilkins, J. L. M. (2021). Releasing the conceptual spring to construct multiplicative reasoning. *Educational Studies in Mathematics*, 106(1), 151–170. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-09999-4>