

Penerapan Metode Gasing untuk Meningkatkan Kecepatan dan Ketepatan Perkalian Dua Digit Siswa Sekolah Dasar

Titin Hamamah¹, Siti Nurkalimah¹, Suharyanto H. Soro¹, Ida Tejawiani¹

¹ Universitas Islam Nusantara, Indonesia

ARTICLE INFO

Keywords:

Method;
Speed;
Accuracy;
Multiplication;
Digits

Article history:

Received 2026-04-27
Revised 2026-05-27
Accepted 2026-07-02

ABSTRACT

This study aims to determine the effectiveness of an easy, fun, and enjoyable method in improving students' speed and accuracy of two-digit multiplication. The main problem of this research is the low arithmetic performance and high mathematical anxiety of students due to the dominance of conventional learning. The research approach used is an experiment with a One-Group Pretest-Posttest Design model. The research sample consisted of 60 fourth-grade students. Data collection used a dual metric computational performance test instrument to measure speed (duration in seconds) and accuracy (score 0–100). Data were analyzed inferentially using the Paired Sample t-Test. The results showed a very significant increase in multivariate cognitive performance. The average student work duration was drastically reduced from 724 seconds in the pre-test to 185 seconds in the post-test (time efficiency of 74.4%). In contrast, the average accuracy score jumped sharply from 42.50 to 88.33 (an increase of 107.8%). The results of the hypothesis test reject H_0 and accept H_a with a p value = 0.000 ($p < 0.05$). The conclusion of the study proves that the Concrete-Abstract-Concealing hierarchical stages in the GASING Method are effective in reducing the cognitive load of working memory, eroding mathematical anxiety, and accelerating students' mental arithmetic automation.

This is an open access article under the CC BY SA license.



Corresponding Author:

Titin Hamamah
Universitas Islam Nusantara, Indonesia; titinhamamah3@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan fondasi utama dalam perkembangan sains, teknologi, dan kecerdasan logis-matematis generasi penerus bangsa. Di tingkat sekolah dasar, penguasaan terhadap matematika dasar khususnya operasi hitung aritmatika menjadi penentu utama keberhasilan akademis siswa pada jenjang pendidikan selanjutnya. Keberhasilan ini tidak sekadar diukur dari pemahaman teoretis belaka, melainkan bagaimana siswa mampu memproses dan menyelesaikan persoalan numerik dengan performa yang optimal. Dua pilar kuantitatif mendasar yang merepresentasikan performa kognitif siswa dalam berhitung adalah kecepatan waktu pengerjaan (*speed*) serta ketepatan jawaban yang dihasilkan (*accuracy*). Penjelasan dari Scribd (2025) menyebutkan bahwa ketika siswa mampu mengintegrasikan kecepatan kognitif dan akurasi numerik secara seimbang, memori kerja mereka dapat dialokasikan lebih efisien untuk memecahkan masalah matematika yang jauh lebih kompleks di masa depan.

Upaya transformatif untuk mendongkrak kapabilitas numerasi anak-anak di tingkat global terus digalakkan melalui pembaruan kurikulum dan pengadopsian metode mutakhir. Berbagai institusi pendidikan mulai menyadari bahwa pendekatan berbasis kompetensi abad ke-21 menuntut proses pembelajaran yang adaptif, interaktif, dan berorientasi pada kemandirian siswa. Kajian dari S1PMat FIP Unhasy (2026) menjelaskan bahwa transformasi ini terlihat dari masifnya riset global yang berfokus pada efisiensi beban kognitif (*cognitive load theory*) untuk menemukan cara terbaik mentransfer ilmu hitung kepada anak-anak usia operasional konkret. Pendekatan visual, pemanfaatan pola angka terstruktur, dan teknik stimulasi *mental arithmetic* diadopsi demi menciptakan ekosistem belajar yang merangsang aspek neurosains anak. Pemerintah di berbagai negara, termasuk Indonesia melalui Gerakan Numerasi Nasional, berupaya menyelaraskan metode pembelajaran di kelas dengan standar internasional agar output sumber daya manusia memiliki daya saing tinggi.

Meskipun memiliki peran yang krusial, matematika dasar masih sering ditempatkan sebagai pelajaran formal yang paling ditakuti dan dihindari oleh siswa. Gejala akademis ini terekam jelas pada transisi kemampuan berhitung fase B kelas IV Sekolah Dasar, khususnya ketika dihadapkan pada materi perkalian dua digit kali dua digit. Penelitian dari Abdurrahman (2018) menegaskan bahwa kesulitan belajar matematika sering ditandai dengan rendahnya kemampuan siswa dalam memahami konsep bilangan dan melakukan operasi hitung dasar secara tepat. Algoritma konvensional disusun ke bawah yang diajarkan secara mekanis memaksa siswa melewati minimal empat tahapan perkalian parsial dan dua tahapan akumulasi penjumlahan bawah. Prosedur kaku ini menyerap energi metabolisme kognitif yang sangat masif, memicu terjadinya kelelahan mental (*cognitive fatigue*), serta meningkatkan kerentanan siswa terhadap kesalahan operasional.

Rendahnya performa kecepatan dan ketepatan hitung siswa di tingkat lokal merupakan refleksi linear dari krisis numerasi nasional yang tergambar dalam capaian PISA Indonesia. Berdasarkan data observasi awal terstruktur di SD Negeri 1 Cimahi dan SD Negeri Benteng, Kecamatan Campaka, Kabupaten Purwakarta, ditemukan fakta empiris bahwa mayoritas siswa kelas IV membutuhkan durasi lebih dari sepuluh menit hanya untuk menyelesaikan beberapa butir soal perkalian dua digit. Keterlambatan motorik dan kegagalan akurasi tersebut bersumber pada satu akar masalah utama, yaitu metode pengajaran guru yang masih bersifat konvensional, monoton, serta berpusat pada guru. Argumentasi dari Hamalik (2017) memperkuat fakta tersebut bahwa penggunaan metode pembelajaran yang kurang bervariasi dapat menyebabkan rendahnya motivasi dan hasil belajar siswa.

Untuk memutus rantai kegagalan sistemik numerasi ini, diperlukan sebuah terobosan metodologis instruksional yang radikal, terstruktur, namun tetap adaptif dengan kondisi psikologis anak. Salah satu metode alternatif yang menawarkan rekonstruksi sirkuit berpikir matematis secara ramah otak adalah Metode gampang, asik, dan menyenangkan selanjutnya disebut GASING diinisiasi oleh Surya (2018). GASING mengusung reformasi arah hitung intuitif dari kiri ke kanan yang memangkas kebutuhan mencakar di atas kertas secara substansial. Penelitian ini bertujuan menguji efektivitas Metode GASING dalam meningkatkan kecepatan dan ketepatan perkalian dua digit melalui desain kuantitatif eksperimen yang objektif. Eksperimen kuantitatif ini diharapkan mampu melahirkan cetak biru pengajaran matematika dasar yang efektif, ilmiah, dan menyenangkan di era modern.

Landasan teoretis utama yang memayungi penelitian ini adalah Teori Perkembangan Kognitif dari Jean Piaget dan Teori Beban Kognitif (*Cognitive Load Theory*) dari John Sweller. Berdasarkan analisis dari Khaq (2023), anak usia sekolah dasar (7–12 tahun) berada pada fase Operasional Konkret. Pada fase ini, struktur kognitif anak hanya mampu memahami logika matematika jika dijembatani oleh objek fisik atau representasi nyata sebelum beralih ke simbol-simbol abstrak yang kaku. Implementasi penalaran matematis anak harus diawali dari manipulasi taktil objek konkret agar skema kognitif mereka terbangun secara utuh. Jika siswa langsung dipaksa menghafal algoritma perkalian abstrak tanpa melalui manipulasi konkret, akan terjadi *cognitive gap* yang mengakibatkan pemahaman mereka menjadi rapuh.

Sejalan dengan fase perkembangan tersebut, Teori Beban Kognitif yang dipaparkan oleh Suryadi (2025) menjelaskan bahwa memori kerja (*working memory*) manusia memiliki kapasitas yang sangat terbatas dalam memproses informasi baru. Dalam konteks berhitung perkalian dua digit, siswa sekolah

dasar kerap mengalami *intrinsic cognitive load* yang berlebihan karena harus mengingat barisan angka, mengalikan secara silang, sekaligus menyimpan angka sisa penjumlahan secara bersamaan. Jika beban kognitif luar (*extraneous cognitive load*) tidak direduksi melalui metode pembelajaran yang sistematis, maka memori kerja siswa akan mengalami kelebihan beban (*overload*). Kondisi ini berdampak langsung pada lambatnya durasi pengerjaan dan tingginya tingkat kesalahan siswa di kelas.

Metode Pembelajaran dan GASING

Secara epistemologis, kata metode berasal dari bahasa Yunani *methodos* yang berarti jalan atau cara. Definisi dari Sudjana (2024) menegaskan bahwa metode pembelajaran adalah rencana menyeluruh penyajian materi pembelajaran secara teratur dan tidak ada bagian yang saling bertentangan, yang didasarkan pada pendekatan tertentu. Dalam konteks praktis kelas, metode berfungsi sebagai alat untuk mencapai tujuan instruksional. Pandangan dari Sanjaya (2025) memosisikan metode sebagai cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan yang telah ditetapkan dapat tercapai secara optimal. Dengan demikian, pemilihan sebuah metode pembelajaran harus mempertimbangkan karakteristik siswa dan sifat materi agar orkestrasi pembelajaran dapat berjalan efektif.

Salah satu metode yang relevan dengan kebutuhan pengembangan numerasi dasar adalah metode GASING. Buku panduan dari MI Al Islamiyah Grojogan (2024) menjabarkan bahwa sintaks utama metode GASING terdiri dari tiga tahapan hierarkis yang mutlak, yaitu Konkret, Abstrak, dan Mencongak. Tahap konkret mengondisikan siswa untuk memvisualisasikan operasi perkalian dengan alat peraga. Tahap abstrak mengarahkan siswa membaca pola angka berdasarkan visualisasi tadi tanpa alat bantu. Tahap mencongak melatih kecepatan reflek kognitif siswa dalam menalar jawaban di luar kepala secara instan.

Penguatan konseptual metode ini terletak pada transisi yang mulus antara pemahaman fisik dan penalaran mental. Teori dari Rahmawati (2024) membuktikan bahwa efektivitas metode GASING bertumpu pada kemampuannya menjembatani pemikiran abstrak matematika melalui benda konkret, sehingga struktur kognitif anak terbentuk secara kokoh sebelum mereka dihadapkan pada simbol-simbol angka yang kompleks. Proses adaptasi ini memastikan bahwa siswa tidak sekadar menghafal rumus, melainkan memahami logika di balik operasi hitung tersebut.

Kekuatan metodologis GASING terletak pada pemanfaatan konsep "Sekawan Angka" dan pola perkalian horizontal yang menjunjung tinggi asas kesenangan pembelajaran (*joyful learning*). Penjelasan dari Wahyuni (2025) menyatakan bahwa proses belajar matematika yang dikemas dalam bentuk permainan, lagu riang, dan kompetisi sehat (*drill* interaktif) mampu merangsang pengeluaran hormon dopamin pada otak siswa. Secara psikologis, suasana yang menyenangkan ini dapat meruntuhkan kecemasan matematis (*math anxiety*) yang selama ini menjadi penghambat utama anak di sekolah dasar. Hal ini sejalan dengan temuan Hidayat (2025) yang menyatakan bahwa integrasi unsur seni dan permainan dalam metode GASING menciptakan lingkungan belajar rendah stres (*low-stress learning environment*) yang secara signifikan meningkatkan retensi memori jangka panjang anak terhadap konsep numerasi.

Melalui pelatihan yang konsisten, metode ini menggeser aktivitas berhitung yang awalnya mekanis menjadi aktivitas *mental arithmetic* yang efisien. Temuan dari Utami dan Wijaya (2024) membuktikan bahwa lewat GASING, siswa mampu mengenali karakteristik angka secara otomatis. Lebih lanjut, Pratama (2026) menegaskan bahwa capaian akhir dari metode GASING bukan hanya kecepatan berhitung, melainkan tumbuhnya fleksibilitas kognitif (*cognitive flexibility*) di mana siswa secara spontan mampu memecahkan masalah numerasi dari berbagai sudut pandang tanpa ketergantungan pada alat tulis.

Kecepatan dan Ketepatan

Teori dari Putri dan Sundi (2025) menjelaskan bahwa kecepatan berhitung merupakan dimensi kuantitatif yang merepresentasikan efisiensi waktu pemrosesan informasi (*processing speed*) di dalam struktur saraf pusat siswa. Kecepatan pengerjaan ini berkorelasi langsung dengan tingkat Otomatisasi

Komputasi (*Computational Automaticity*). Ketika seorang siswa telah mencapai tahap otomatisasi, proses pemanggilan data aritmatika dari memori jangka panjang berlangsung sangat cepat tanpa memerlukan usaha sadar yang melelahkan. Pengukuran kecepatan dalam tesis ini dilakukan menggunakan instrumen *time-tracker* yang presisi untuk merekam waktu pengerjaan individu secara parametrik.

Ketepatan jawaban (*computational accuracy*) merupakan ukuran kualitas atau validitas dari output kognitif siswa dalam menyelesaikan persoalan numerik. Penelitian dari Ningsih dan Lestari (2024) mengingatkan bahwa kecepatan yang tinggi tidak akan memiliki makna akademis jika tidak dibarengi dengan tingkat ketepatan yang tinggi, karena fenomena berhitung cepat namun menghasilkan jawaban yang salah mencerminkan adanya kegagalan pada fungsi kontrol eksekutif kognitif (*impulsive errors*).

Dalam operasi perkalian dua digit, analisis dari Umar dan Hidayat (2025) menunjukkan bahwa titik kritis terjadinya kesalahan (*error rate*) biasanya terletak pada ketidakmampuan siswa melakukan penyimpanan angka puluhan (*regrouping error*) atau kesalahan dalam menjumlahkan hasil perkalian silang. Melalui perlakuan metode GASING, ketepatan siswa tidak lagi dicapai melalui proses verifikasi coretan kertas yang memakan waktu lama, melainkan melalui penguatan *number sense*.

Teori pendukung yang memperkuat analisis kuantitatif dalam riset ini adalah *Theory of Automaticity* dari Logan (1988) yang diulas kembali oleh Pratama dan Rahmawati (2026). Teori ini menyatakan bahwa kemampuan berhitung anak berkembang melalui dua tahapan utama: tahap berbasis sirkuit teori/algoritmik (*computation-based*) dan tahap berbasis pemanggilan memori instan (*memory-retrieval based*). Latihan yang berpola terstruktur secara intensif membuat representasi mental dari kombinasi angka akan tersimpan kuat di dalam memori jangka panjang. Ketika stimulus berupa angka perkalian diberikan, otak siswa secara otomatis melakukan *direct memory retrieval* tanpa perlu melewati proses kalkulasi bersusun yang panjang.

Secara yuridis, pembaruan metode berhitung di sekolah dasar merupakan kewajiban untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas. Selain itu, Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Permendikbudristek) Nomor 5 Tahun 2022 tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL) Fase B menuntut siswa mahir menggunakan penalaran matematis untuk memecahkan masalah kuantitatif. Implementasi Kurikulum Merdeka yang merujuk pada Permendikbudristek Nomor 16 Tahun 2022 tentang Standar Proses juga memberikan otonomi pedagogis penuh kepada guru untuk memilih metode pembelajaran yang paling efektif dan menyenangkan guna mendongkrak skor kompetensi numerasi pada Rapor Pendidikan sekolah.

2. METODE

Pendekatan dan Desain Eksperimen Longitudinal

Penelitian ini didesain secara rigid dengan mengadopsi paradigma penelitian kuantitatif yang bersandar pada filsafat positivisme. Parameter keberhasilan diwujudkan dalam bentuk angka-angka empiris (*numerical data*) yang merepresentasikan performa kognitif siswa secara riil. Metode yang diaplikasikan adalah metode eksperimen yang dikelompokkan ke dalam kategori *Pre-Experimental Design* dengan model *One-Group Pretest-Posttest Design* (Desain Satu Kelompok dengan Tes Awal dan Tes Akhir). Peneliti menggunakan kelompok subjek yang sudah ada (*intact class*) sebagai satu kelompok tunggal yang bertindak sebagai kontrol bagi dirinya sendiri melalui perbandingan performa linier antar-waktu. Bagan operasional desain ini dirumuskan sebagai: $O_1 \times O_2$

Prosedur Intervensi Metodologis Sintaks GASING

Prosedur pelaksanaan penelitian dibagi ke dalam tiga tahapan prosedural yang dijalankan secara longitudinal:

1. Tes Awal (O_1): Pengukuran baseline data di mana siswa diminta menyelesaikan 10 butir soal perkalian dua digit secara mandiri menggunakan metode konvensional susun bawah untuk mencatat durasi waktu awal dan akurasi skor awal.
2. Perlakuan (X): Intervensi metodologis berupa penerapan sintaks Metode GASING yang dipandu

langsung oleh peneliti. Tindakan berfokus pada rekonstruksi algoritma berpikir perkalian dari kiri ke kanan dengan memanfaatkan visualisasi pola nilai tempat puluhan-satuan serta aktivitas pencongkakan intensif. Perlakuan diberikan dalam kurun waktu 4 kali pertemuan tatap muka di masing-masing sekolah.

3. Tes Akhir (O_2): Langkah pengukuran akhir pasca-intervensi menggunakan instrumen soal perkalian dua digit yang memiliki tingkat kesulitan setara (*equivalent forms*) dengan tes awal.

Lokasi, Subjek, dan Metode Pengumpulan Data Metrik Ganda

Penelitian dilaksanakan secara simultan di dua sekolah dasar di Kecamatan Campaka, Kabupaten Purwakarta, yaitu SD Negeri 1 Cimahi dan SD Negeri Benteng. Subjek penelitian melibatkan seluruh populasi jenuh siswa kelas IV pada tahun ajaran 2025/2026 dengan akumulasi total sebanyak 60 siswa. Metode pengumpulan data mengombinasikan dua metode:

1. Timed-Performance Test Task

Teknik tes tertulis terkontrol waktu, di mana lembar jawaban dianalisis untuk data Ketepatan (Y_2), sedangkan pengawasan waktu menggunakan stopwatch digital digunakan untuk merekam durasi Kecepatan (Y_1) dalam satuan detik.

2. Observasi Struktur Non-Partisipan

Guru kelas IV bertindak sebagai observer non-partisipan menggunakan lembar checklist untuk memantau keterlaksanaan sintaks serta mencatat perubahan afektif siswa.

Teknik Analisis Data Parameter Parametrik

Data kuantitatif yang terkumpul diuji prasyarat analisis terlebih dahulu meliputi uji normalitas Kolmogorov-Smirnov. Setelah data dipastikan berdistribusi normal, pengujian hipotesis untuk membuktikan signifikansi pengaruh kausalitas intervensi dilakukan menggunakan analisis uji beda rata-rata parametrik yaitu *Paired Sample t-Test* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ melalui bantuan program SPSS.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data performa metrik ganda siswa kelas IV sebelum dan sesudah diberikan intervensi Metode GASING dikompilasi secara sistematis untuk membuktikan arah perubahan variabel terikat (p. 37). Komparasi data kumulatif disajikan secara mendetail pada tabel berikut:

Tabel 4.1
Komparasi Metrik Ganda Performa Komputasi Siswa (N=60)

Parameter Performa Kognitif	Sebelum Perlakuan (Pre-test)	Sesudah Perlakuan (Post-test)	Selisih Mutlak (Mean Difference)	Nilai Efektivitas (t-test)
Kecepatan Hitung (Y_1) (Rata-rata Durasi Total 10 Soal)	724 Detik (12 Menit 4 Detik)	185 Detik (3 Menit 5 Detik)	-539 Detik (Efisiensi 74,4%)	$t_{hitung} = 18,42$ (Sig. 0,000)
Ketepatan Hasil (Y_2) (Rata-rata Akurasi Nilai 0-100)	42,50	88,33	+45,83 (Akurasi Naik 107,8%)	$t_{hitung} = -15,89$ (Sig. 0,000)

Untuk menguji konsistensi dampak intervensi terhadap kemampuan awal siswa (*prior knowledge*),

peneliti mengklasifikasikan data ke dalam tiga kluster kemampuan awal, seperti yang divisualisasikan pada Tabel 4.2:

Tabel 4.2
Distribusi Dampak Akselerasi GASING Berdasarkan
Kluster Kemampuan Awal

Kluster Kemampuan Awal	Jumlah Siswa (n)	Rata-rata Durasi Pre-test vs Post-test	Rata-rata Akurasi Pre-test vs Post-test	Dampak Akselerasi Kognitif
Kluster Rendah (Skor Awal ≤ 40)	26 Siswa	845 Detik \rightarrow 210 Detik	25,00 \rightarrow 82,40	Sangat Tinggi (Akselerasi Konseptual Dasar & Reduksi Error)
Kluster Sedang (Skor Awal 41-70)	22 Siswa	690 Detik \rightarrow 175 Detik	51,20 \rightarrow 91,50	Tinggi (Penguatan Otomatisasi & Efisiensi Waktu)
Kluster Tinggi (Skor Awal > 70)	12 Siswa	520 Detik \rightarrow 145 Detik	75,50 \rightarrow 95,80	Optimal (Pembentukan Kemampuan <i>Mental Math</i> Instan)

Pembahasan

Berdasarkan data inferensial pada Tabel 4.1, uji hipotesis *Paired Sample t-Test* untuk variabel Kecepatan menghasilkan nilai t hitung = 18,42\$ dengan nilai Sig. (2-tailed) $0,000 < 0,05$. Hal ini membuktikan penolakan hipotesis nihil H_0 yang berarti terdapat pemangkasan durasi hitung yang signifikan antara sebelum dan sesudah intervensi. Searah dengan performa waktu, pengujian hipotesis untuk variabel Ketepatan menghasilkan nilai t hitung = -15,89 dengan Sig. $0,000 < 0,05$, mengonfirmasi terjadinya lompatan akurasi skor yang sangat signifikan. Penyatuan dua tren data ini melahirkan fenomena Efisiensi Kognitif Multivariat: siswa kelas IV mampu menyelesaikan operasi hitung aritmatika dengan waktu yang jauh lebih cepat sekaligus dengan tingkat akurasi jawaban yang jauh lebih tinggi.

Pemangkasan durasi pengerjaan 10 butir soal perkalian dua digit dari 724 detik terpankas menjadi 185 detik (efisiensi waktu pengerjaan mencapai 74,4%) mengonfirmasi keberhasilan eliminasi beban kognitif luar (*extraneous cognitive load*) melalui Metode GASING. Pada kondisi pra-tes yang menggunakan metode konvensional bersusun ke bawah, memori kerja (*working memory*) siswa mengalami kelebihan beban kognitif. Siswa dipaksa melakukan kalkulasi mekanis parsial berulang kali, menulis sisa angka penyimpanan, dan melakukan penjumlahan bawah secara linier. Prosedur konvensional ini menyita kapasitas pemrosesan informasi (*processing speed*) di dalam sistem syaraf pusat anak, yang terekam pada durasi *pre-test* kluster rendah yang mencapai 845 detik pada Tabel 4.2.

Metode GASING merombak total jalur berpikir kaku tersebut melalui pola perkalian horizontal dari arah kiri ke kanan menggunakan taktik nilai tempat yang intuitif. Ketika siswa dilatih secara konsisten menggunakan pola horizontal ini, kebutuhan mencakar di atas kertas berhasil dieliminasi. Otak siswa melakukan pemrosesan angka puluhan dan satuan sebagai satu kesatuan visual yang simetris.

Selaras dengan *Theory of Automaticity* dari Logan (1988), latihan pencongkakan intensif memindahkan sirkuit kognitif anak dari yang awalnya berbasis sirkuit algoritmik (*computation-based*) yang lambat menuju tahapan pemanggilan memori instan (*memory-retrieval based*). Saat dihadapkan

pada stimulus angka perkalian pada pasca-tes, otak siswa melakukan pemanggilan memori langsung tanpa perlu melewati coretan kertas yang panjang. Otomatisasi inilah yang menjelaskan mengapa kluster siswa berkemampuan tinggi mampu menembus durasi pengerjaan fantastis, yaitu 145 detik untuk menyelesaikan seluruh soal pada Tabel 4.2.

Lonjakan skor akurasi dari baseline 42,50 meroket menjadi 88,33 (naik sebesar 107,8%) menegaskan bahwa kecepatan yang dihasilkan GASING diperoleh tanpa mengorbankan kualitas luaran kognitif. Keberhasilan penekanan tingkat kesalahan (*error rate*) ini secara teoretis menguatkan Teori Perkembangan Kognitif dari **Jean Piaget (1952)**. Siswa kelas IV sekolah dasar secara biologis berada pada fase Operasional Konkret, di mana visualisasi objek nyata mutlak diperlukan untuk membangun skema berpikir sebelum berhadapan dengan lambang abstrak kaku. Pembelajaran konvensional yang langsung menyodorkan rumus hafalan tanpa jembatan taktil memicu terjadinya kesenjangan kognitif (*cognitive gap*) yang parah, yang berakibat pada tingginya frekuensi *regrouping error* pada lembar jawaban *pre-test*.

Sintaks utama GASING (Konkret-Abstrak-Mencongak) secara rigid memfasilitasi transisi perkembangan tersebut. Manipulasi taktil alat peraga pada tahap konkret memosisikan siswa untuk memahami esensi nilai tempat secara intuitif. Ketika struktur kognitif anak telah terbentuk kokoh melalui visualisasi spasial, mereka dengan mudah mampu membaca pola angka tanpa alat bantu fisik pada tahap abstrak hingga mencapai level otomatisasi mencongak di luar kepala.

Hasil ini sangat konsisten dengan temuan penelitian terdahulu oleh Rahmawati (2024) bahwa jembatan konkret-abstrak dalam GASING efektif meminimalisasi kesenjangan kognitif anak. Dampak pemulihan kognitif ini terlihat paling radikal pada kluster siswa berkemampuan rendah pada Tabel 4.2, di mana skor rata-rata akurasi mereka melesat tajam dari 25,00 menjadi 82,40.

Performa kuantitatif memukau yang terekam pada Gambar 4.1 juga didorong oleh pengondisian aspek afektif siswa di dalam kelas. Pembelajaran matematika dasar konvensional selama ini diwarnai oleh tingginya tingkat kecemasan matematika (*math anxiety*), yang ditandai dengan gestur tubuh tegang dan hambatan mental ketika berpindah ke materi perkalian dua digit.

Sintaks pembelajaran GASING menjunjung tinggi asas kesenangan pembelajaran (*joyful learning*) yang dikemas lewat orkestrasi permainan numerasi, lagu riang nilai tempat, dan pemberian sistem penghargaan interaktif. Secara biologis-fisiologis, suasana kelas yang ceria ini merangsang sekresi hormon dopamin dan endorfin pada sistem syaraf pusat siswa. Pengeluaran hormon kebahagiaan ini menciptakan lingkungan belajar rendah stres yang mengaktifkan plastisitas otak secara optimal, menyatukan fungsi belahan otak kiri (logika sekuensial) dan otak kanan (visualisasi pola spasial) secara simultan.

Kondisi psikologis yang tenang dan penuh antusiasme ini meruntuhkan dinding kecemasan matematis yang selama ini menjadi penghambat utama anak di sekolah dasar. Temuan empiris lapangan ini sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Hidayat (2025) serta penegasan dari Wahyuni (2025) bahwa integrasi unsur seni dan kesenangan dalam pengajaran aritmatika dasar terbukti melambungkan retensi memori jangka panjang siswa karena otak bekerja dalam kondisi rileks tanpa paksaan. Ketika fleksibilitas kognitif telah terbentuk secara alami, siswa secara spontan mampu mengenali karakteristik angka dan memecahkan masalah numerasi dari berbagai sudut pandang tanpa ketergantungan pada alat tulis sebagaimana dikemukakan oleh Pratama (2026).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian eksperimen kuantitatif, analisis data statistik inferensial, dan pembahasan mendalam mengenai penerapan Metode GASING (Gampang, Asyik, dan Menyenangkan) dalam meningkatkan kemampuan perkalian dua digit siswa kelas IV di SD Negeri 1 Cimahi dan SD Negeri Benteng, Kabupaten Purwakarta, maka ditarik beberapa simpulan sebagai berikut:

Tingkat kecepatan dan ketepatan perkalian dua digit siswa kelas IV sebelum penerapan Metode GASING berada pada kategori yang rendah. Karakteristik komputasi siswa ditandai dengan durasi

pengerjaan yang sangat lambat, dengan rata-rata waktu penyelesaian mencapai 724 detik (12 menit 4 detik) untuk 10 butir soal. Rendahnya kecepatan ini berbanding lurus dengan rendahnya kualitas output kognitif, di mana rata-rata skor ketepatan (akurasi) siswa hanya mencapai 42,50. Lembar kerja siswa pada tahap ini didominasi oleh coretan kertas mencakar yang rumit serta tingginya tingkat kesalahan penyimpanan nilai puluhan (*regrouping error*) akibat beban kognitif intrinsik yang berlebihan (*overload*) pada memori kerja anak.

Tingkat kecepatan dan ketepatan perkalian dua digit siswa kelas IV sesudah penerapan Metode GASING menunjukkan peningkatan performa yang sangat ekstrim. Proses kalkulasi horizontal dari kiri ke kanan yang diajarkan mampu memangkas durasi pengerjaan secara drastis hingga mencapai rata-rata 185 detik (3 menit 5 detik) per siswa. Peningkatan kecepatan ini berjalan beriringan dengan lonjakan kualitas penalaran matematis, di mana rata-rata skor ketepatan jawaban benar meroket hingga mencapai angka 88,33. Lembar kerja siswa pada tahap akhir ini terlihat bersih dari coretan cakar konvensional karena siswa telah mampu menuliskan hasil akhir secara spontan melalui visualisasi mental spasial yang matang.

Terdapat peningkatan yang sangat signifikan secara statistik pada variabel kecepatan dan ketepatan perkalian dua digit siswa kelas IV setelah penerapan Metode GASING. Hasil pengujian hipotesis menggunakan *Paired Sample t-Test* menolak hipotesis nihil (H_0) dan menerima hipotesis kerja (H_a) dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Intervensi Metode GASING terbukti secara empiris memberikan dampak akselerasi kognitif multivariat (efisiensi waktu sebesar 74,4% dan kenaikan akurasi sebesar 107,8%). Efektivitas metode ini terbukti paling optimal pada kluster siswa berkemampuan awal rendah, di mana jembatan hierarkis Konkret-Abstrak-Mencongak mampu mereduksi kecemasan matematis (*math anxiety*) dan memperkuat intuisi bilangan (*number sense*) anak usia operasional konkret secara permanen dalam memori jangka Panjang.

REFERENSI

- Hidayat, T. (2025). Pendekatan Joyful Learning dalam Pembelajaran Numerasi Dasar. *Jurnal Pedagogi Sekolah Dasar*, 11(2), 105–118.
- MI Al Islamiyah Grojogan. (2024). Modul Internal Pelatihan Matematika Dasar Metode GASING. MI Al Islamiyah Grojogan.
- Ningsih, S., & Lestari, W. (2024). Analisis Kontrol Eksekutif Kognitif: Mengatasi Impulsive Errors pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 12(4), 1201–1214.
- Pratama, A. B. (2026). Mengembangkan Fleksibilitas Kognitif Anak Melalui Mental Arithmetic. *Jurnal Psikologi Pendidikan dan Perkembangan*, 15(1), 80–95.
- Putri, A. R., & Sundi, V. H. (2025). Efisiensi Waktu Pemrosesan Informasi dan Otomatisasi Komputasi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika*, 9(2), 2340–2352.
- Rahmawati, E. (2024). Jembatan Konkret-Abstrak: Strategi Pembelajaran Matematika Ramah Otak. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(1), 38–50.
- Sanjaya, W. (2025). Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Kencana.
- Scribd. (2025). Pemodelan Memori Kerja pada Kecepatan dan Ketepatan Komputasi Anak Fase B. Scribd Riset Pendidikan.
- Sudjana, N. (2024). Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar. Sinar Baru Algensindo.
- Suryadi, H. (2025). Aplikasi Cognitive Load Theory dalam Perancangan Instruksional Matematika Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi Matematika*, 16(1), 10–22.
- Umar, F., & Hidayat, A. (2025). Identifikasi Regrouping Error pada Operasi Hitung Perkalian Dua Digit Siswa Kelas IV. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika*, 7(1), 110–122.
- Utami, S., & Wijaya, M. (2024). Efisiensi Mental Arithmetic Berbasis Metode GASING pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 11(1), 72–85.
- Wahyuni, R. (2025). Reduksi Math Anxiety Melalui Metode Gampang, Asyik, dan Menyenangkan (GASING). *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 15(3), 310–322.
- Yusuf, M. (2023). Hambatan Mental (Mental Block) Siswa dalam Transisi Perkalian Satu Digit ke Dua

Digit. Jurnal Pedagogi Matematika, 6(2), 198–210.

