

Penggunaan Smartboard Mendorong Pembelajaran Kolaboratif dan Kreativitas Siswa Gen Alpha Sekolah Dasar di Era Digital

Suryani^{1*}, Atania Rosbina Br Bangun²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Wirahusada Medan, Jl. Bunga Ncole Raya, Kemenangan Tani, Kec. Medan Tuntungan, Kota Medan, Sumatera Utara

E-mail: suryani@uwah.ac.id

*Corresponding Author



<https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i3.5126>

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Article history:

Received: 22 Jan 2026

Revised: 28 Jan 2026

Accepted: 03 Feb 2026

Kata Kunci:

Duta Merek, Kepuasan Pelanggan, Gaya Hidup Hedonistik, Interaksi Sosial, Peran Moderasi.

Keywords:

Brand Ambassador, Customer Satisfaction, Hedonistic Lifestyle, Social Interaction, Moderation Role.



Tujuan penelitian ini adalah menilai pengaruh dan proses implementasi Smartboard dalam mendorong pembelajaran kolaboratif dan kreativitas siswa Generasi Alpha di sekolah dasar pada era digital. Generasi Alpha atau yang dikenal juga sebagai generasi Y adalah sekelompok anak-anak yang lahir setelah tahun 2010. Mereka memiliki karakter sebagai native digital, akrab dengan gadget dan suka mengakses internet namun juga tidak jarang didistorsi dan kurang interaksi sosial, Alasan penelitian ini adalah Gen Alpha membutuhkan pendekatan pendidikan yang beda. Metode penelitian ini menggunakan metode campuran sequential explanatory, dimulai dengan tahap kuantitatif eksperimen kuasi (kelas eksperimen dan kontrol) dan kemudian metode kualitatif melalui observasi dan wawancara di SDS Kemala Bhayangkari 01 Medan. Instrumen penelitian test dari angket kolaborasi, tes kreativitas produk, pedoman observasi, dan wawancara. Hasil kuantitatif menunjukkan peningkatan signifikan di kelas eksperimen untuk skor kolaborasi ($p < 0,01$) dan kreativitas ($p < 0,05$). Temuan kualitatif menunjukkan tiga tema utama: (1) transformasi peran siswa dari pasif menjadi aktif berkolaborasi melalui ruang kerja kelompok digital dan multi touch, (2) stimulasi kreativitas melalui visual, audio, dan gamifikasi, dan (3) dinamika kelas yang hidup dengan komunikasi multi arah. Hasil gabungan menunjukkan bahwa Smartboard bertindak sebagai katalis yang memfasilitasi lingkungan pembelajaran partisipatif, mendorong keterampilan abad ke-21.

The purpose of this study is to assess the influence and implementation process of Smartboard in encouraging collaborative learning and creativity of Generation Alpha students in elementary schools in the digital era. Generation Alpha or also known as generation Y is a group of children born after 2010. They have the character of being digital natives, familiar with gadgets and like to access the internet but also often distorted and lack social interaction, The reason for this study is that Gen Alpha requires a different educational approach. This research method uses a mixed method sequential explanatory, starting with a quantitative stage of quasi-experiment (experimental and control classes) and then qualitative methods through observation and interviews at SDS Kemala Bhayangkari 01 Medan. The research instruments used were a collaboration questionnaire, a product creativity test, observation guidelines, and interviews. Quantitative results showed a significant increase in the experimental class for collaboration scores ($p < 0.01$) and creativity ($p < 0.05$). Qualitative findings revealed three main themes: (1) the transformation of students' roles from passive to active collaboration through digital and multi-touch group workspaces, (2) stimulation of creativity through visuals, audio, and gamification, and (3) lively classroom dynamics with multi-directional communication. The combined results indicated that the Smartboard acted as a catalyst that facilitated a participatory learning environment, fostering 21st-century skills.



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

How to Cite: Suryani, et al. (2026). Penggunaan Smartboard Mendorong Pembelajaran Kolaboratif dan Kreativitas Siswa Gen Alpha Sekolah Dasar di Era Digital, 4(3). <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i3.5126>

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, termasuk pada jenjang sekolah dasar. Pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru, tetapi bergeser menuju pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan memanfaatkan teknologi sebagai sarana pendukung. Pembelajaran di era digital menuntut sekolah dasar untuk beradaptasi dengan perkembangan teknologi, peserta didik sekolah dasar saat ini didominasi oleh Generasi Alpha, yaitu generasi ini lahir dan tumbuh dalam lingkungan yang akrab dengan teknologi digital, mereka adalah “digital natives” yang berinteraksi dengan layar sentuh sebelum mampu membaca dan menulis. Karakteristik kognitif dan sosial mereka dibentuk oleh akses instan terhadap informasi, media interaktif, dan budaya visual yang dinamis cepat beradaptasi dengan teknologi, menyukai pembelajaran visual dan interaktif, serta cenderung belajar melalui eksplorasi dan kolaborasi. Dalam konteks tersebut, penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi menjadi sangat penting. Salah satu media yang banyak digunakan di sekolah saat ini adalah Smartboard atau papan tulis interaktif. Smartboard memungkinkan guru dan siswa berinteraksi secara langsung dengan materi pembelajaran melalui tampilan visual, animasi, video, dan aktivitas kolaboratif. Media ini tidak hanya berfungsi sebagai alat presentasi, tetapi juga sebagai sarana untuk mendorong keterlibatan aktif siswa.

Banyak sekolah dasar terus mengalami pengaruh model pembelajaran yang konvensional guru sebagai satu-satunya sumber ilmu, metode ceramah yang dominan, serta media pembelajaran yang terbatas hanya papan tulis dan spidol. Sekolah tidak mempertimbangkan siswa Gen Alpha dan kurang memenuhi paradigma pembelajaran modern, mengakibatkan suasana kelas yang sepi di mana pembelajaran aktif tidak ada, siswa bersikap pasif, tidak terlibat, dan hanya memiliki pemahaman dangkal tentang materi.

Dalam hal ini, Smartboard atau *Interactive Flat Panel* (IFP) muncul sebagai salah satu solusi teknologi pendidikan menyediakan teknologi yang unik. Smartboard meningkatkan presentasi kelas di luar penggunaan proyektor yang sistem audio hanya dalam satu perangkat. Smartboard secara digital meningkatkan papan tulis dengan aliran pembelajaran visual dan sumber daya instruksional, serta fungsi sentuh dan kontrol interaktif. Selain permainan dan aktivitas pendidikan, Smartboard mengintegrasikan berbagai sumber daya instruksional, termasuk video dan animasi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa Smartboard meningkatkan minat belajar, perhatian, fokus siswa, dan pemahaman pada mata pelajaran tertentu seperti membaca pemahaman dan Pendidikan Agama Islam. Teknologi ini bahkan terbukti menjadi media pembelajaran yang sangat inklusif dan kreatif bagi siswa dengan kebutuhan khusus, seperti mereka yang memiliki cerebral palsy.

Namun, pendidikan abad ke-21 tidak hanya tentang pemahaman konten, tetapi lebih pada penguasaan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher-order thinking skills*), dimana kolaborasi dan kreativitas menjadi fokus utama. Kolaborasi mengajarkan siswa untuk bekerja sama, berkomunikasi efektif, berbagi ide, dan memecahkan masalah dengan melakukannya secara kolektif. Kreativitas yang ditandai dengan fleksibilitas, orisinalitas, dan pengembangan ide, adalah mesin masa depan. Sayangnya, kompetensi ini sering diabaikan dalam pengaturan kelas tradisional yang ditandai dengan pembelajaran individu dan menghafal.

Ada kesenjangan penelitian yang signifikan. Pertama, sebagian besar studi tentang Smartboard masih fokus pada pengaruh Smartboard terhadap hasil belajar kognitif siswa dan minat secara umum. Tidak ada yang menyelidiki dampak Smartboard pada dimensi sosial pembelajaran kolaboratif. Kedua, masih kurangnya studi yang mengaitkan Smartboard dengan pengembangan kreativitas pada siswa sekolah dasar, khususnya Gen Alpha. Ketiga, integrasi pendekatan kuantitatif untuk mengukur dampak dan pendekatan kualitatif untuk menggambarkan proses belum banyak digunakan dalam studi tentang Smartboard. Kesenjangan penelitian inilah yang ingin ditangani oleh studi ini dengan memeriksa dampak signifikan dan proses penggunaan Smartboard untuk memfasilitasi pembelajaran kolaboratif dan kreativitas siswa sekolah dasar khususnya Gen Alpha.

METODE

Jenis penelitian ini menggunakan desain metode campuran (*mixed methods*) tipe *explanatory sequential*. Tahap pertama adalah penelitian kuantitatif dengan desain eksperimen kuasi (*quasi-*

experimental) menggunakan pretest-posttest control group design. Tahap ini bertujuan menguji hipotesis (H1 dan H2). Tahap kedua adalah penelitian kualitatif deskriptif untuk memperdalam, menjelaskan, dan mengontekstualisasikan temuan kuantitatif dengan menggali proses dan pengalaman subjek penelitian.

Tempat dan waktu penelitian ini yaitu di SDS Kemala Bhayangkari 01 Medan, sekolah ini dipilih karena telah memiliki media Smartboard Interactive Flat Panel (IFP) namun pemanfaatannya belum optimal. Adapun Waktunya yaitu pada Bulan Maret hingga Juli 2025. Rincian: Maret (persiapan dan pretest), bulan April-Mei (implementasi perlakuan selama 8 pertemuan), bulan Juni (posttest dan pengumpulan data kualitatif), dan bulan Juli (analisis data dan penulisan laporan).

Subjek, populasi dan sampel penelitian, Populasi: Seluruh siswa kelas 4 SDS Kemala Bhayangkari (4 kelas paralel). Sampel Tahap Kuantitatif: Diambil 2 kelas (masing-masing berjumlah 20 siswa) secara purposive sampling berdasarkan kesetaraan nilai rata-rata rapor sebelumnya. Satu kelas sebagai kelas eksperimen (pembelajaran menggunakan Smartboard) dan satu kelas sebagai kelas kontrol (pembelajaran konvensional dengan whiteboard dan proyektor biasa). Sampel Tahap Kualitatif: Diambil dari kelas eksperimen secara purposive sampling untuk mewakili variasi kemampuan (tinggi, sedang, rendah) berdasarkan posttest kolaborasi dan kreativitas. Yang terdiri dari 6 siswa, 2 guru pengampu mata pelajaran IPAS dan Bahasa Indonesia, dan kepala sekolah.

Instrumen penelitian, terdiri dari Instrumen Kuantitatif: Angket Pembelajaran Kolaboratif: Berisi 25 butir pernyataan dengan skala Likert 1-4 (Sangat Tidak Setuju sampai Sangat Setuju). Mengukur indikator: kerja sama, berbagi ide, komunikasi, dan tanggung jawab. Telah diuji validitas isi oleh ahli dan reliabilitas dengan Alpha Cronbach. Tes Kreativitas: Berupa tugas membuat poster digital sederhana (menggunakan template di Smartboard) atau cerita bergambar berdasarkan tema dari materi IPAS ("Daur hidup Hewan s") atau Bahasa Indonesia ("Pengalaman Liburan"). Dinilai dengan rubrik adaptasi dari Guilford yang mencakup aspek Fluensi Ide (jumlah ide), Fleksibilitas (keragaman kategori ide), Orisinalitas (keunikan), dan Elaborasi (kerincian). Instrumen Kualitatif: Panduan Observasi: Untuk mencatat secara mendetail interaksi siswa-siswa dan siswa-guru, pola penggunaan fitur Smartboard (sentuhan multi-user, drag-and-drop, gamifikasi), dan manifestasi proses kreatif selama pembelajaran. Pedoman Wawancara Semi-terstruktur: Untuk siswa (contoh pertanyaan: "Bagaimana perasaanmu saat menggeser gambar bersama teman di Smartboard? Apa tantangannya?"), untuk guru ("Strategi apa yang Anda gunakan agar Smartboard mendorong kerja sama, bukan hanya bermain individual?"), dan kepala sekolah ("Kebijakan apa yang mendukung keberlanjutan penggunaan teknologi ini?"). Dokumentasi: Foto dan rekaman video aktivitas pembelajaran, serta foto hasil karya siswa di Smartboard.

Teknik pengumpulan data, terdiri dari Tahap Kuantitatif: Penyebaran angket dan pemberian tes kreativitas pada saat pretest (sebelum perlakuan) dan posttest (setelah 8 pertemuan perlakuan). Tahap Kualitatif: Observasi partisipan pasif selama 8 pertemuan di kelas eksperimen, wawancara mendalam (± 30 menit per responden) setelah posttest, dan pengumpulan dokumentasi.

Teknik analisis data, Data Kuantitatif: Dianalisis dengan bantuan software SPSS 25. Meliputi: Uji prasyarat analisis: Uji normalitas (Shapiro-Wilk) dan Uji homogenitas (Levene), Uji hipotesis: Uji-t independen (independent sample t-test) untuk membandingkan selisih skor (gain score) posttest-pretest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Signifikansi diuji pada $\alpha = 0.05$. Data Kualitatif: Dianalisis secara interaktif model Miles & Huberman: reduksi data, penyajian data (dalam bentuk narasi dan matriks tema), dan penarikan kesimpulan/verifikasi. Integrasi Data: Temuan kuantitatif dan kualitatif digabungkan pada tahap interpretasi. Misalnya, jika hasil uji-t menunjukkan peningkatan kolaborasi yang signifikan, data observasi dan wawancara digunakan untuk menjelaskan mekanisme peningkatan tersebut (misal, karena penggunaan fitur grup workspace di Smartboard).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Kuantitatif

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas yang menunjukkan data berdistribusi normal dan homogen, uji-t independen dilakukan terhadap gain score (selisih posttest-pretest).

Tabel 1. Perbandingan Rata-rata Gain Score Pembelajaran Kolaboratif dan Kreativitas

Variabel	Kelas	Rata-rata Gain (N-Gain)	Standar Deviasi (SD)	Nilai t-hit	Sig. (2-tailed)
----------	-------	-------------------------	----------------------	-------------	-----------------

Kolaborasi	Eksperimen (Smartboard)	24.50	5.12	5.678	0.000
	Kontrol (Konvensional)	12.85	6.33		
Kreativitas	Eksperimen (Smartboard)	18.30	4.89	2.245	0.032
	Kontrol (Konvensional)	14.90	5.45		

Keterangan Tabel 1:

1. **Pembelajaran Kolaboratif:** Nilai sig. (0.000) < 0.01. Ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan (gain) yang sangat signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol. Rata-rata peningkatan di kelas eksperimen (24.50) hampir dua kali lipat dibanding kelas kontrol (12.85). H1 diterima.
2. **Kreativitas:** Nilai sig. (0.032) < 0.05. Ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan antara kedua kelas. H2 diterima.

Hasil Penelitian Kualitatif dan Pembahasan Integratif

Analisis data observasi, wawancara, dan dokumentasi menghasilkan tiga tema utama yang sekaligus menjelaskan mekanisme di balik hasil kuantitatif di atas:

Smartboard sebagai Mediator Interaksi

Transformasi siswa pasif menjadi tim kolaboratif yang aktif. Dalam observasi penggunaan media smartboard menunjukkan bahwa fitur multi sentuh (hingga 20 titik sentuh) dan aplikasi seperti Lumio dengan "Group Workspaces" sangat penting. Saat siswa mengerjakan aktivitas seperti "Membuat Peta Pikiran Daur hidup Hewan", 4 siswa dapat berdiri bersama di Smartboard dan, sebagian kelompok, dapat menambahkan teks, menggambar, dan menyeret gambar dari bank gambar ke peta pikiran yang sama. Wawancara dengan guru: "Dalam kerja kelompok, biasanya satu anak yang aktif. Sekarang dengan Smartboard, semua orang ingin datang karena menyenangkan untuk menyentuh layar bersama. Mereka bahkan bernegosiasi, 'kamu menulis judul, aku akan mencari gambar.'" Maka temuan ini mendukung manfaat Smartboard dalam menciptakan kelas yang lebih hidup dan komunikatif, sehingga menjelaskan mengapa skor kolaborasi meningkat secara signifikan. Kolaborasi tidak lagi terbatas pada duduk bersama, sekarang terwujud dalam aksi bersama di kanvas digital.

Smartboard sebagai Kanvas Digital: Memicu Eksplorasi dan Orisinalitas Ide.

Pada tes kreativitas berupa membuat poster digital menunjukkan variasi yang lebih besar di kelas eksperimen. Siswa tidak hanya menggambar statis, tetapi menambahkan clip art animasi, rekaman suara narasi singkat, dan latar belakang berwarna gradien. Fitur "undo" yang mudah mengurangi rasa takut salah, mendorong eksperimen. Seorang siswa dalam wawancara berkata: "Kalau salah gambar di papan biasa, hapusnya berantakan dan tangan kita bisa hitam-hitam dan kotor karena pakai spidol. Kalau di Smartboard, pencet tombol kembali, langsung hilang. Jadi aku berani coba gambar yang lain." Hal ini mendukung teori bahwa teknologi yang sesuai dapat meningkatkan kepercayaan diri dan kreativitas. Konsep abstrak menjadi lebih mudah divisualisasikan, memberi fondasi yang kuat bagi imajinasi untuk berelaborasi.

Perubahan Dinamika Kelas: Dari Aliran Satu Arah ke Jaringan Pembelajaran Multi-Arah.

Berdasarkan observasi, ada pergeseran guru dari peran 'penyampai' menjadi 'fasilitator' dan 'desainer' aktivitas. Guru lebih banyak bergerak dalam memantau kelompok, sedangkan fokus utama adalah Smartboard yang menjadi pusat aktivitas. Perubahan pola komunikasi dari guru dan siswa (satu arah) menjadi guru-siswa, siswa-Smartboard, dan siswa-siswa. Penemuan kualitatif ini sejalan dengan hasil angket kolaborasi yang mengindikasikan peningkatan dalam 'berbagi ide dan komunikasi' meskipun dalam hal ini, wawancara dengan kepala sekolah juga mengungkap tantangan, di antaranya perlunya pendampingan yang bersifat lebih kontinu kepada guru seperti kebutuhan pelatihan guru yang berkelanjutan dan dukungan teknis, hal ini sejalan dengan catatan dalam literatur .

Pembahasan Integratif: Hasil dari studi ini menunjukkan dengan koheren bahwa Smartboard bukan hanya alat presentasi yang canggih. Ia bertindak sebagai katalis pedagogis, terintegrasi dengan elemen-elemen yang tepat dari desain pembelajaran (berbasis proyek, kolaboratif) yang menciptakan lingkungan belajar yang sesuai dengan karakteristik Gen Alpha. Ini adalah lingkungan belajar yang

visual, interaktif, responsif, dan memungkinkan kreasi bersama teman yang responsif. Ini merangsang kompetensi kolaboratif dan kreatif pada siswa. Temuan ini memperluas penelitian sebelumnya yang berfokus pada peningkatan pemahaman atau minat belajar dengan menekankan kontribusi spesifik dari Smartboard terhadap keterampilan sosial dan kognitif tingkat tinggi yang sangat penting di abad ke-21.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan, yaitu pada penggunaan Smartboard berpengaruh signifikan terhadap peningkatan pembelajaran kolaboratif siswa kelas 4 SD Gen Alpha. Peningkatan ini dimediasi oleh fitur multi-user dan aplikasi yang mendukung kerja simultan, mengubah pola interaksi siswa dari individual pasif menjadi aktif. Penggunaan Smartboard berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kreativitas siswa. Smartboard menyediakan kanvas digital yang kaya alat dan aman untuk bereksperimen, merangsang fluensi, fleksibilitas, dan orisinalitas ide. Proses implementasi yang efektif melibatkan desain aktivitas berbasis proyek kolaboratif yang memanfaatkan fitur interaktif Smartboard. Proses ini mengubah dinamika kelas menjadi lebih demokratis dan multi-arah, dengan guru sebagai fasilitator.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji bagi Allah Yang Maha Kuasa atas rahmat dan berkat-Nya, yang memungkinkan karya ilmiah ini dapat terselesaikan. Penulis mengakui bahwa penelitian ini telah menerima bantuan yang signifikan dari berbagai pihak. Kami menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak atas bimbingan dan masukan yang tak ternilai selama proses penelitian. Kami juga menyampaikan penghargaan kami kepada rekan-rekan kami atas diskusi dan dukungan moral mereka. Kami juga menyampaikan rasa terima kasih kami kepada semua responden yang telah meluangkan waktu dan upaya untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Akhirnya, kami berharap karya ini akan bermanfaat bagi pembaca dan memberikan kontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang pendidikan dasar, dan tentunya kami juga sangat menghargai kritik dan saran konstruktif.

REFERENSI

- Apriani, A-N., & Sari, T.P. (2025, 9 Desember). Pengaruh Smart Board terhadap Minat Belajar Siswa di Sekolah Dasar pada Era Digital. Blog PGSD Universitas Alma Ata. Diakses dari <https://pgsd.almaata.ac.id/index.php/2025/12/09/pengaruh-smart-board-terhadap-minat-belajar-siswa-di-sekolah-dasar-pada-era-digital/>
- Aini, PR, Yuliyani, Y., & Pratama, R. (2024). Penggunaan Media Smartboard dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Pelajaran PAI di SD Prestige Bilingual School. *Permata: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 5(2), 330–340. <https://doi.org/10.47453/permata.v5i2.3055>
- Arsyad, A. (2019). *Media Pembelajaran (Revisi)*. Rajawali Pers.
- Universitas Bina Nusantara. (2023, Desember). Berkolaborasi di Era Digital: Meningkatkan Kreativitas di Tengah Tantangan Burnout. Diakses dari <https://binus.ac.id/bekasi/2023/12/berkolaborasi-di-era-digital-meningkatkan-kreativitas-di-tengah-tantangan-burnout-2/>
- Cahaya Mustika Internesia. (2025). Hal yang Perlu Diperhatikan Saat Penerapan Smart Board untuk Sekolah. Diakses dari <https://www.cahayamustikainternesia.com/hal-yang-perlu-diperhatikan-saat-penerapan-smart-board-untuk-sekolah.html>
- Creswell, JW, & Creswell, JD (2018). *Desain Penelitian: Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran (edisi ke-5)*. Publikasi SAGE.
- INDOPROAV. (2025). 7 Manfaat Smartboard IFP untuk Pembelajaran di Sekolah Dasar. Diakses dari <https://indoproav.id/blog/7-manfaat-smartboard-ifp-untuk-pembelajaran-di-sekolah-dasar>
- Nurkhozifah, FI (2022). Penggunaan Media Smartboard dalam Meningkatkan Kemampuan Membaca Pemahaman. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2701–2709. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2489>
- Prensky, M. (2012). *Dari Digital Natives ke Digital Wisdom: Esai Penuh Harapan untuk Pembelajaran Abad 21*. Corwin.
- Pratiwi, F., & Albina, M. (2026). Pemanfaatan Smartboard sebagai Media Pembelajaran Kreatif dan Multikultural bagi Anak Cerebral Palsy dalam Pembelajaran Pengenalan Huruf Tingkat Sekolah Dasar. *Jurnal Maksimal*, 3(3), 51–58.

- Robinson, K., & Aronica, L. (2015). Sekolah Kreatif: Revolusi Akar Rumput yang Mengubah Pendidikan. viking.
- Teknologi CERDAS. (2025). Lumio: Perangkat Lunak Pembelajaran Online untuk Ruang Kelas Kolaboratif. Diakses dari <https://www.smarttech.com/lumio>
- Atmosfer. (2025, 3 Juni). Panduan 8 Smart Board Terbaik untuk Ruang Kelas Tahun 2025. Diakses dari <https://vibe.us/blog/best-smart-boards-for-classrooms-guide/>
- Zendrato, JFC, & Ziliwu, NMP (2025). Dampak Teknologi dalam Pembentukan Karakter Gen Alpha. IDENTIK: Jurnal Ilmu Ekonomi, Pendidikan dan Teknik, 2(1). <https://doi.org/10.70134/identik.v2i1.154>