Pedagogy
Volume 11 Nomor 4
p-ISSN: 2502-3802
e-ISSN: 2502-3799

PENGEMBANGAN MODUL DIGITAL FLIPBOOK BERBASIS DEEP LEARNING DAN STEAM UNTUK PENGUATAN LITERASI NUMERASI SISWA MADRASAH IBTIDAIYAH

Esthi Adityarini[1], Putri Rahayu S[2], Najwa Mutia[3]
Manajemen Bisnis Syariah[1], Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah[2,3],
Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam[1], Fakultas Tarbiyah dan Keguruan[2,3],
Institut Daarul Qur'an Jakarta[1,2,3]
esthi.aditya@gmail.com[1], rahayuputri022@gmail.com[2],
mutia558899@gmail.com[3]

Abstrak

Literasi numerasi siswa madrasah masih rendah, sementara bahan ajar yang kontekstual dan terintegrasi nilai karakter masih terbatas. Penelitian ini bertujuan mengembangkan modul digital flipbook berbasis *deep learning* dan STEAM pada materi luas dan volume kelas IV yang valid, praktis, dan efektif, serta mengintegrasikan penguatan profil pelajar pancasila dan moderasi beragama. Penelitian menggunakan metode *research and development* model ADDIE di MIN 2 Karawang dengan satu guru dan 43 peserta didik, dan efektivitas diuji dengan desain satu kelompok *pretest–posttest*. Data dikumpulkan melalui lembar validasi ahli, angket kepraktisan, tes literasi numerasi, serta angket profil pelajar pancasila dan moderasi beragama yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran, lalu dianalisis dengan statistik deskriptif, uji Wilcoxon, uji-t sampel berpasangan, dan *N-Gain* menggunakan SPSS 25. Modul dinyatakan sangat valid (95,65%) dan sangat praktis menurut guru (96,67%) maupun peserta didik (98,60%). Rata-rata nilai literasi numerasi meningkat dari 37,45 menjadi 83,90 ($Z = -5{,}714$; $p < 0{,}001$; $r = 0{,}87$) dengan *N-Gain* 0,74 (kategori tinggi), dan ketuntasan naik dari 0% menjadi 86,0%. Skor profil pelajar pancasila meningkat dari 28,19 menjadi 34,35 ($Z = -5{,}720$; $p < 0{,}001$; $r = 0{,}87$) dan skor moderasi beragama dari 28,02 menjadi 34,49 ($t(42) = 11{,}362$; $p < 0{,}001$; $d = 1{,}73$). Modul valid, praktis, dan menunjukkan indikasi efektif, dengan catatan bahwa desain satu kelompok tanpa kelompok pembanding dan angket penilaian diri tidak memungkinkan peningkatan diatribusikan sepenuhnya kepada modul.

Kata kunci: Modul Digital Flipbook, Pembelajaran deep learning, STEAM, Literasi Numerasi, Moderasi Beragama.

A. Pendahuluan

Literasi numerasi, yaitu kemampuan menggunakan konsep matematika untuk bernalar dan menyelesaikan masalah sehari-hari, menjadi kompetensi dasar yang terus diprioritaskan dalam kebijakan pendidikan nasional. Capaian matematika siswa Indonesia pada PISA 2022 masih jauh di bawah rata-rata negara OECD (OECD, 2023), sehingga penguatan numerasi sejak jenjang dasar, termasuk di

madrasah ibtidaiyah, tetap mendesak. Salah satu penyebabnya adalah pembelajaran yang berfokus pada prosedur dan bahan ajar yang kurang kontekstual serta kurang menghubungkan matematika dengan bidang lain.

Pendekatan STEAM yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika dipandang dapat menjembatani hal tersebut karena mengaitkan matematika dengan proyek dan masalah nyata (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019). Penelitian pada jenjang dasar menunjukkan bahwa media dan modul berpendekatan STEAM dapat dikembangkan secara valid dan praktis (Humairah et al., 2024; Rohmah et al., 2023) dan berkaitan dengan peningkatan numerasi (Hidayanthi et al., 2024; Kiswoyo et al., 2026; Mentari et al., 2025). Susanta et al., (2025) juga melaporkan bahwa modul STEAM digital menghasilkan literasi matematika yang lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional pada siswa sekolah dasar.

Dari sisi media, flipbook digital memungkinkan materi disajikan interaktif dengan teks, gambar, dan tautan, sejalan dengan prinsip bahwa peserta didik belajar lebih baik dari kata dan gambar daripada dari kata saja (Mayer, 2010). Pengembangan flipbook dengan model ADDIE telah dilaporkan pada berbagai materi, yaitu bangun ruang (Wahyuni, 2025), jaring-jaring bangun ruang (Humairah et al., 2024), ekosistem (Novelina & Vebrianto, 2023), gaya (Simamora & Siregar, 2025), literasi lingkungan (Maghfiroh et al., 2021), serta komunikasi matematis (Andayani, 2025).

Di sisi lain, kegiatan literasi dan numerasi berbasis flipbook juga dilaporkan meningkatkan minat dan keaktifan siswa (Putri et al., 2026). Sementara itu, e-modul numerasi yang berpusat pada masalah dilaporkan layak digunakan (Adiastuti et al., 2025; Khasanah et al., 2024).

Pembelajaran *deep learning* merupakan pendekatan pedagogis yang menekankan pengalaman belajar yang bermakna, berkesadaran, dan menggembirakan (Fullan et al., 2017; Kemendikdasmen, 2025). Dalam matematika, pendekatan ini dirancang melalui konteks nyata, diskusi, refleksi, dan suasana belajar yang menyenangkan (N. Siregar & Siregar, 2025), dan penerapannya pada pembelajaran matematika sekolah dasar dilaporkan meningkatkan hasil belajar (Azizah et al., 2026). Istilah *deep learning* di sini tidak

merujuk pada teknik pembelajaran mesin dalam kecerdasan buatan (Holmes & Tuomi, 2022), melainkan pada pendekatan pedagogis.

Madrasah juga memiliki tuntutan untuk menanamkan nilai moderasi beragama, yaitu cara pandang dan sikap beragama yang seimbang, adil, dan toleran (Kementerian Agama RI, 2019). Kajian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di madrasah ibtidaiyah dapat menjadi sarana menanamkan keadilan, keseimbangan, dan toleransi melalui soal kontekstual dan diskusi kelompok (Nurkarim et al., 2025; Supriyanto, 2024), tetapi integrasinya masih jarang dikaji dan sebagian besar berupa kajian pustaka (Astuti et al., 2025). Lessy et al., (2025) melaporkan penguatan numerasi yang dipadukan dengan moderasi beragama di madrasah ibtidaiyah, dan Muzakkir (2024) menemukan bahwa modul matematika yang memadukan STEAM dan nilai keagamaan dipersepsikan sesuai oleh peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut, belum banyak penelitian yang memadukan flipbook digital, *deep learning*, STEAM, penguatan profil pelajar pancasila, dan moderasi beragama dalam satu modul numerasi pengukuran di madrasah. Penelitian ini bertujuan (1) mengembangkan modul digital flipbook berbasis *deep learning* dan STEAM pada materi luas dan volume kelas IV, (2) mengetahui validitas, kepraktisan, dan efektivitasnya terhadap literasi numerasi, dan (3) menguji perubahan skor profil pelajar pancasila dan moderasi beragama peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran dengan modul.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan model ADDIE, yaitu *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation* (Branch & Varank, 2009). Pada tahap analisis dikaji kebutuhan dan kondisi awal siswa dan bahan ajar; tahap desain menyusun kerangka modul, alur 10 pertemuan (30 JP), dan instrumen; tahap pengembangan menghasilkan modul dengan Canva yang diubah menjadi flipbook menggunakan Heyzine dan dipublikasikan melalui tautan dan *QR code* serta divalidasi ahli; tahap implementasi berupa uji coba terbatas; dan tahap evaluasi menganalisis data (Adityarini el al., 2025). Efektivitas diuji dengan desain satu kelompok *pretest–*

posttest (O_1–X–O_2) tanpa kelompok pembanding, yang diterapkan pada literasi numerasi serta profil pelajar pancasila dan moderasi beragama.

Penelitian dilaksanakan di MIN 2 Karawang, Kabupaten Karawang, pada 1–29 Oktober 2026 dengan satu guru dan 43 peserta didik kelas IV (Fase B) pada materi pengukuran luas dan volume. *Pretest* literasi numerasi beserta angket profil pelajar pancasila dan moderasi beragama diberikan pada 1 Oktober, sedangkan *posttest* dan angket yang sama diberikan pada 29 Oktober 2026.

Instrumen terdiri atas (a) lembar validasi ahli media, materi, dan bahasa untuk modul serta ahli pendidikan untuk angket (skala 1–4); (b) angket kepraktisan guru (15 butir, skala 1–4) dan peserta didik (10 butir; Ya = 3, Kadang-kadang = 2, Tidak = 1); (c) tes literasi numerasi 20 butir (14 pilihan ganda dan 6 uraian) pada lima aspek numerasi; serta (d) angket profil pelajar pancasila dan moderasi beragama masing-masing 10 butir (skala 1–4) yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran (skor 10–40; Sangat Baik 31–40, Baik 21–30). Tes dan angket diuji coba dua kali, yaitu pada 30 dan 32 siswa lain. Pada uji coba kedua, 19 dari 20 butir tes valid (r tabel = 0,349; butir yang belum valid direvisi redaksinya), dengan reliabilitas KR-20 = 0,917 untuk pilihan ganda dan *Alpha* = 0,845 untuk seluruh tes; angket profil pelajar pancasila dan moderasi beragama berturut-turut memiliki *Alpha* 0,760 dan 0,730.

Validitas dan kepraktisan dianalisis sebagai persentase skor terhadap skor maksimum (≥ 81% sangat valid/sangat praktis). Efektivitas dianalisis dengan statistik deskriptif, uji normalitas Shapiro–Wilk dan Kolmogorov–Smirnov, serta uji beda berpasangan. Pada literasi numerasi digunakan uji peringkat bertanda Wilcoxon karena skor *posttest* tidak berdistribusi normal, dengan ukuran efek $r = |Z|/\sqrt{N}$ (Cohen, 2013) dan *N-Gain* > 0,70 tinggi; 0,30–0,70 sedang; < 0,30 rendah (Hake, 1998). Pada angket profil pelajar pancasila dan moderasi beragama, normalitas diperiksa pada skor *pretest*, *posttest*, dan selisih; uji-t sampel berpasangan digunakan bila selisih berdistribusi normal dan uji Wilcoxon bila tidak. Hipotesis penelitian (H_1–H_3) menyatakan adanya perbedaan skor sebelum dan sesudah pembelajaran pada literasi numerasi, profil pelajar pancasila, dan moderasi beragama, serta diuji dua arah pada taraf 0,05 (H_0 ditolak bila $p < 0,05$).

Ketuntasan ditetapkan pada nilai 75. Seluruh analisis menggunakan IBM SPSS Statistics 25.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil pengembangan produk

Modul yang dihasilkan memuat capaian dan tujuan pembelajaran, skenario 10 pertemuan yang mengikuti tahap memahami, mengaplikasikan, dan merefleksikan, materi luas dan volume, lembar kerja peserta didik (LKPD), proyek STEAM (misalnya taman madrasah dan kemasan hemat bahan), serta asesmen. Konteks soal diambil dari lingkungan madrasah, seperti ruang ibadah, pembagian air, dan pembagian dana secara proporsional, sehingga nilai keadilan dan toleransi tersisip tanpa mengubah kaidah matematika. Modul diakses siswa melalui tautan dan *QR code*, dan di kelas ditampilkan dengan proyektor. Tampilan cover modul ditunjukkan pada Gambar 1. Cover merupakan halaman pertama yang dilihat peserta didik ketika membuka flipbook melalui tautan atau *QR code*; halaman ini memuat judul modul, jenjang dan fase, serta identitas penyusun, dan dirancang agar menarik secara visual dan langsung memberi gambaran tentang materi luas dan volume yang akan dipelajari.



Gambar 1. Tampilan cover modul digital flipbook

2. Validitas dan kepraktisan

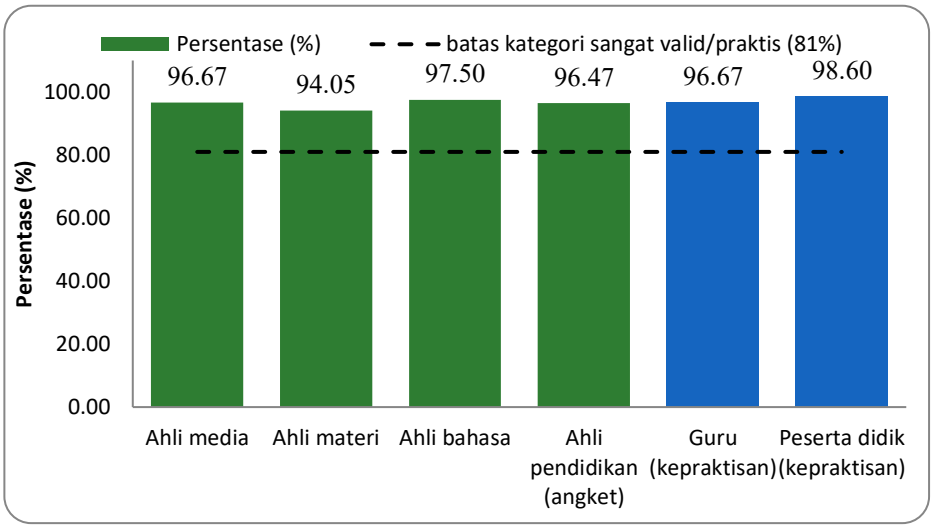
Tabel 1 menunjukkan persentase validitas berdasarkan skor gabungan keempat ahli adalah 95,56% (176 dari skor maksimum 184). Skor terendah diberikan ahli materi (94,05%); butir bernilai 3 berkaitan dengan kejelasan penguatan dimensi profil pelajar pancasila, integrasi moderasi beragama,

kebermanfaatan bagi literasi numerasi, kemudahan implementasi, dan kesesuaian alokasi waktu. Angket profil pelajar pancasila dan moderasi beragama juga sangat valid menurut ahli pendidikan (96,47%), dengan kriteria kesesuaian terhadap tahap perkembangan peserta didik kelas IV sebagai yang terendah (95,00%). Guru menilai modul sangat praktis (96,67%; 13 dari 15 butir bernilai 4) dan menyarankan pencantuman pertanyaan pemantik pada awal pembelajaran. Menurut penilaian peserta didik, modul tergolong sangat praktis (98,60%).

Tabel 1. Hasil validasi dan kepraktisan modul

Aspek	Skor	Maksimum	Persentase (%)	Kategori
Validasi ahli media	58	60	96,67	Sangat valid
Validasi ahli materi	79	84	94,05	Sangat valid
Validasi ahli bahasa	39	40	97,50	Sangat valid
Validasi ahli pendidikan (angket)	301	312	96,47	Sangat valid
Kepraktisan menurut guru	58	60	96,67	Sangat praktis
Kepraktisan menurut peserta didik	1.272	1.290	98,60	Sangat praktis

Hasil validasi tersebut sejalan dengan penelitian flipbook dan e-modul lain yang melaporkan kategori sangat valid, misalnya e-modul flipbook kelas IV (Simamora & Siregar, 2025), e-modul flipbook berbasis proyek (validitas 81% dan kepraktisan 85,7%; Andayani (2025), serta e-modul numerasi (validasi 90,62%–95,31% dan kepraktisan 91,33%; Adiastuti et al., (2025). E-modul numerasi berbasis masalah memperoleh kepraktisan 80,17% (Khasanah et al., 2024), lebih rendah daripada penelitian ini, tetapi instrumen dan jenjangnya berbeda sehingga angka tidak dapat dibandingkan langsung. Angka kepraktisan peserta didik perlu dibaca hati-hati: angket berskala tiga pilihan dan 95,8% dari 430 jawaban bernilai tertinggi, yang mencerminkan efek langit-langit dan kecenderungan menjawab seragam pada anak sekolah dasar sehingga daya bedanya terbatas.



Gambar 2. Persentase hasil validasi ahli dan kepraktisan modul

3. Efektivitas terhadap literasi numerasi

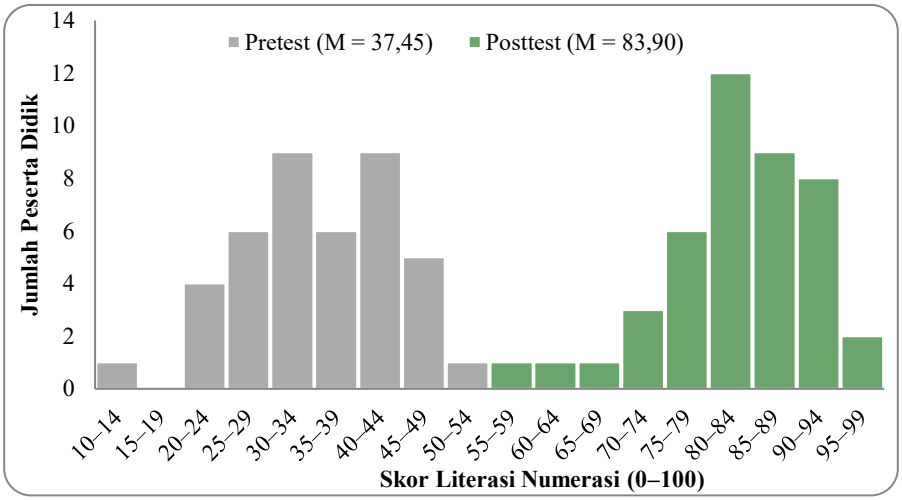
Rata-rata nilai literasi numerasi meningkat dari 37,45 pada *pretest* menjadi 83,90 pada *posttest* (selisih 46,45 poin), dan seluruh 43 peserta didik mengalami peningkatan (Tabel 2). Uji normalitas menunjukkan skor *posttest* tidak berdistribusi normal (Shapiro–Wilk $p = 0{,}017$), sehingga digunakan uji Wilcoxon yang menghasilkan $Z = -5{,}714$ ($p < 0{,}001$) dengan ukuran efek besar ($r = 0{,}87$). *N-Gain* rata-rata sebesar 0,74 (kategori tinggi): 25 peserta didik (58,1%) berkategori tinggi, 17 (39,5%) sedang, dan 1 (2,3%) rendah. Ketuntasan naik dari 0% menjadi 86,0% (37 dari 43 peserta didik).

Tabel 2. Statistik deskriptif dan hasil uji beda (n = 43)

Statistik	***Pretest***	***Posttest***
Rata-rata (SD)	37,45 (10,24)	83,90 (8,88)
Median	36,84	84,21
Rentang	13,16–65,79	57,89–97,37
Shapiro–Wilk (*p*)	0,559	0,017
Ketuntasan (nilai ≥ 75)	0 siswa (0%)	37 siswa (86,0%)
Uji Wilcoxon	$Z = -5{,}714$; $p < 0{,}001$; $r = 0{,}87$	
N-Gain rata-rata (SD)	0,7353 (0,1551); kategori tinggi	

Temuan ini searah dengan penelitian lain pada jenjang dasar. E-modul flipbook menghasilkan rata-rata hasil belajar 82,4 dengan ketuntasan 88% (Simamora & Siregar, 2025); PjBL terintegrasi STEAM menaikkan literasi

numerasi kelas IV dari 32,1% menjadi 74,1% dengan *N-Gain* 0,62 (Kiswoyo et al., 2026); dan *deep learning* pada kelas II menghasilkan *N-Gain* 0,60 (Azizah et al., 2026). Buku digital dengan PBL dan PjBL menghasilkan *N-Gain* literasi matematika 0,79 dan 0,77 pada kelas V (Framesti et al., 2026), sedangkan e-modul flipbook pada literasi lingkungan menghasilkan 0,41 (Maghfiroh et al., 2021). *N-Gain* 0,74 pada penelitian ini berada pada kisaran atas, tetapi perbedaan desain, jenjang, materi, dan kriteria ketuntasan membuat perbandingan tersebut tidak dapat ditafsirkan sebagai keunggulan modul.



Gambar 3. Distribusi nilai *pretest* dan *posttest*

Besarnya peningkatan berkaitan erat dengan kemampuan awal (Tabel 3). Korelasi Spearman antara *pretest* dan selisih skor negatif kuat ($\rho = -0{,}81$; $p < 0{,}001$): peserta didik ber*pretest* di bawah 35 meningkat rata-rata 55,40 poin (*N-Gain* 0,78), sedangkan yang ber*pretest* 45 atau lebih meningkat 30,59 poin (*N-Gain* 0,63; sedang). Pola ini wajar karena kemampuan awal yang rendah menyisakan ruang peningkatan yang besar. Enam peserta didik belum tuntas pada *posttest* dan satu memiliki *N-Gain* rendah (0,24), sehingga perlu pendampingan dan pengayaan.

Tabel 3. Peningkatan menurut kelompok skor *pretest*

Kelompok *pretest*	**n**	**Rata-rata *pretest***	**Rata-rata *posttest***	**Selisih**	***N-Gain***
< 35	20	28,68	84,08	55,40	0,78
35 – < 45	15	41,76	84,74	42,98	0,73
≥ 45	8	51,32	81,91	30,59	0,63

Efektivitas modul yang tinggi didukung beberapa ciri rancangan: konteks nyata dan proyek STEAM yang membangun pemahaman konsep secara bertahap (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019), tampilan flipbook yang memadukan teks dan gambar (Mayer, 2010), serta tahapan memahami–mengaplikasikan–merefleksikan yang sejalan dengan *deep learning* (Fullan et al., 2017; T. Siregar et al., 2025). Namun, dengan satu kelompok tanpa pembanding dan tes yang sama pada *pretest* dan *posttest*, peningkatan juga dapat dipengaruhi pembelajaran reguler, kematangan, dan keterbiasaan dengan butir tes, sehingga tidak dapat sepenuhnya diatribusikan kepada modul.

4. profil pelajar pancasila dan moderasi beragama

Skor angket profil pelajar pancasila meningkat dari 28,19 (70,47% dari skor ideal; kategori Baik) pada *pretest* menjadi 34,35 (85,87%; kategori Sangat Baik) pada *posttest*, dan seluruh 43 peserta didik meningkat (Tabel 4). Karena selisih skornya tidak berdistribusi normal (Shapiro–Wilk p = 0,005), digunakan uji Wilcoxon yang menghasilkan $Z = -5{,}720$ ($p < 0{,}001$; r = 0,87). Skor moderasi beragama meningkat dari 28,02 (70,06%; Baik) menjadi 34,49 (86,22%; Sangat Baik) dan juga meningkat pada seluruh peserta didik. Karena *pretest*, *posttest*, dan selisihnya berdistribusi normal (p = 0,328; 0,307; 0,171), digunakan uji-t sampel berpasangan: $t(42) = 11{,}362$; $p < 0{,}001$; d = 1,73. Dengan demikian H_2 dan H_3 didukung, seperti halnya H_1.

Tabel 4. Skor angket profil pelajar pancasila dan moderasi beragama (n = 43; skor maksimum 40)

Angket	*Pretest* M (SD)	*Posttest* M (SD)	Selisih M (SD)	Uji Beda	Ukuran Efek
Profil Pelajar Pancasila	28,19 (3,51)	34,35 (3,53)	6,16 (4,27)	Wilcoxon: $Z = -5{,}720$; $p < 0{,}001$	r = 0,87
Moderasi beragama	28,02 (3,73)	34,49 (3,54)	6,47 (3,73)	Uji-t: $t(42) = 11{,}362$; $p < 0{,}001$	d = 1,73

Seluruh dimensi profil pelajar pancasila dan indikator moderasi beragama meningkat signifikan. Peningkatan terbesar terdapat pada dimensi akhlak mulia (+18,60 poin persentase) dan gotong royong (+17,44), sedangkan dimensi mandiri

paling rendah pada *posttest* (83,72%). Pada moderasi beragama, indikator rasional (+21,51) dan moderat (+20,64) meningkat paling besar, sedangkan toleransi (85,08%) dan keadilan (85,27%) relatif paling rendah pada *posttest*. Pola ini sejalan dengan kajian bahwa pembelajaran matematika di madrasah ibtidaiyah dapat menumbuhkan keadilan dan toleransi melalui soal kontekstual dan kerja kelompok (Nurkarim et al., 2025; Supriyanto, 2024) dan dengan penguatan numerasi berbasis moderasi beragama (Lessy et al., 2025). Skor kedua angket tidak berkorelasi pada *pretest* ($\rho = 0{,}11$; $p = 0{,}49$) tetapi berkorelasi positif sedang pada *posttest* ($\rho = 0{,}51$; $p < 0{,}001$), dan peningkatan lebih besar pada peserta didik dengan skor awal lebih rendah ($\rho = -0{,}59$ dan $-0{,}51$; $p \leq 0{,}001$), pola yang juga dapat dipengaruhi regresi ke rata-rata. Karena data berupa penilaian diri tanpa kelompok pembanding dan sebagian besar jawaban *posttest* bernilai 4, peningkatan ini tidak dapat dipastikan sebagai pengaruh modul; bias keinginan sosial dan kematangan juga mungkin berperan.

5. Keterbatasan dan implikasi

Keterbatasan penelitian meliputi desain satu kelompok tanpa pembanding, subjek satu kelas di satu madrasah, angket karakter berupa penilaian diri tanpa kelompok pembanding, validasi angket oleh satu ahli, kepraktisan guru dari satu responden, serta belum diukurnya retensi. Secara praktis, modul dapat dipakai guru madrasah ibtidaiyah sebagai bahan ajar numerasi yang kontekstual, dengan penambahan pertanyaan pemantik, pengayaan bagi peserta didik berkemampuan tinggi, dan pendampingan bagi yang belum tuntas. Secara teoretis, penelitian ini menambah bukti penerapan STEAM dan *deep learning* pada numerasi pengukuran serta cara memadukan moderasi beragama tanpa mengubah kaidah matematika.

D. Kesimpulan

Modul Digital Flipbook berbasis *deep learning* dan STEAM pada materi luas dan volume kelas IV dinyatakan sangat valid (95,65%), sangat praktis menurut guru (96,67%) dan peserta didik (98,60%), serta menunjukkan indikasi efektif meningkatkan literasi numerasi (nilai 37,45 menjadi 83,90; $p < 0{,}001$; *N-Gain* 0,74; ketuntasan 86,0%). Skor profil pelajar pancasila (28,19 menjadi 34,35) dan moderasi beragama (28,02 menjadi 34,49) juga meningkat signifikan ($p < 0{,}001$) dengan ukuran efek besar, sehingga ketiga hipotesis didukung. Namun, karena

desain satu kelompok tanpa kelompok pembanding, tes yang sama pada *pretest* dan *posttest*, serta angket penilaian diri, peningkatan tersebut tidak dapat sepenuhnya diatribusikan kepada modul. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain kuasi-eksperimen dengan kelompok pembanding, mengukur karakter dengan observasi atau wawancara selain penilaian diri, melibatkan beberapa madrasah, serta mengukur retensi.

Daftar Pustaka

Adiastuti, N., Nisa, Z. K., & Sageta, R. (2025). Statistics learning innovation through contextual numeration of literacy e-module. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, *12*(3), 353–365.

Adityarini, E., & others. (2025). Pengembangan Modul Pembelajaran STEAM Berbasis Media Digital untuk Penguatan Kompetensi Literasi dan Numerasi Siswa Madrasah. *Action Research Journal Indonesia (ARJI)*, *7*(4), 3294–3309.

Andayani, S. (2025). *Development and evaluation of a flipbook-based project-based learning e-module to enhance mathematical communication skills in digital mathematics education*. *6*(2), 627–646. https://doi.org/10.58524/jasme.v6i2.1286

Astuti, A. M., Evendi, E., & Pardi, M. H. H. (2025). *Religious Moderation in Mathematics Learning : A Bibliometric Analysis*. *13*(4), 1077–1091.

Azizah, A., Suwartini, S., Adhani, A. K., Rohmaniah, A., Suciati, A., Ermawati, D., & Ardanie, D. W. (2026). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Pendekatan Deep Learning Berbasis Aktivitas Bermakna, Menyenangkan, Dan Reflektif Pada Siswa Kelas II SD Negeri 1 Mutihan. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *11*(03), 430–444.

Branch, R. M., & Varank, I. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722). Springer.

Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. routledge.

Framesti, N., Yulianingsih, A., Siswanto, J., & Buchori, A. (2026). *The Effectiveness of PBL and PJBL Assisted by Digital Book to Improve the Mathematical Literacy of Fifth-Grade Elementary School Students*. *18*(2), 1131–1144. https://doi.org/10.37680/qalamuna.v18i2.9785

Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2017). *Deep learning: Engage the world change the world*. Corwin Press.

Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, *66*(1), 64–74.

Hidayanthi, R., Husna, N., Asriani, D., & Lestari, H. (2024). *Implementation of STEAM-based digital learning for students ' numeracy literacy in elementary schools*.

Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *European Journal of Education*, *57*(4), 542–570.

Humairah, H., Ahsanah, F., & Solekha, R. (2024). Development Of Interactive

Steam-Based Flipbook Media On Nets Of Three-Dimensional Shapes. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *9*(04), 321–331.

Kemendikdasmen. (2025). Naskah akademik pembelajaran mendalam: Menuju pendidikan bermutu untuk semua. *Pusat Kurikulum Dan Pembelajaran Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan Dasar Dan Menengah Republik Indonesia*.

Kementerian Agama RI. (2019). *Moderasi beragama*. Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama RI.

KHASANAH, I., & others. (2024). *Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk Mendukung Literasi Numerasi Siswa*. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Kiswoyo, S., Bintartik, L., Puspita, H. R., Putpitasari, D. R., Amalia, A. T., Suaidah, A., & Kinasih, A. S. (2026). Penerapan PjBL Terintegrasi STEAM melalui Proyek Mini Riset Data Kontekstual untuk Meningkatkan Literasi Numerasi Siswa Kelas IV SD. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *11*(03), 361–383.

Lessy, D., Asshagab, S. M., Riaddin, D., Jamdin, Z., & Kaliky, S. (2025). *Strengthening Numeracy and Science Literacy Skills Based on Religious Moderation*. *12*(6), 1604–1613.

Maghfiroh, Amma; Gunansyah, G. (2021). Pengembangan E-Modul Melalui Kvisoft Flipbook Maker Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Lingkungan Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, *9*(2), 1599–1609.

Mayer, R. E. (2010). Applying the science of learning to medical education. *Medical Education*, *44*(6), 543–549.

Mentari, A. P., Suryandari, K. C., Kamiyati, S., & Priyanti, M. M. (2024). Persepsi Siswa terhadap Penggunaan Media Digital dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, *7*(3).

Muzakkir, Zulnaidi, H., & Rauf Rose Amnah Abd. (2024). Mathematics module based on STEAM and Quranic approach : A study for student ' s perception. *Journal on Mathematics Education*, *15*(2), 363–384.

Novelina, R., & Vebrianto, R. (2023). *Pengembangan Media Flipbook Digital Melalui Pendekatan Steam (Berbasis ADDIE)*. CV. DOTPLUS Publisher.

Nurkarim, A. W., Isroil, A., & Rifki, A. (2025). *Religious Moderation in Madrasah Ibtidaiyah : A Systematic Review of Contextual Mathematics Learning Strategies*. *09*(2), 12–23. https://doi.org/10.18860/ijtlm.v9i1.338888

OECD. (2023). results (volume I): the state of learning and equity in education. *PISA. Paris*.

Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, *31*, 31–43. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002

Putri, A. A., Dauwi, A. B. A., Salsabila, S. P., Mubaroq, Y. P., Alfianto, F. D., & Amelia, D. (2026). Pendampingan Literasi Dan Numerasi Siswa Sekolah Dasar Melalui Cerita Anak Digital Berbasis Flipbook Dalam Program Belajar Kreatif Berkelanjutan. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *11*(01), 113–128.

Rohmah, N. N. S., Narimo, S., Widyasari, C., & others. (2023). Strategi penguatan

profil pelajar Pancasila dimensi berkebhinekaan global di sekolah dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, *6*(3), 1254–1269.

Simamora, E. W., & Siregar, N. N. (2025). Pengembangan E-Modul Interaktif Flipbook Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV SD Pada Materi Gaya Di Sekitar Kita. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *10*(04), 245–257.

Siregar, N., & Siregar, R. S. (2025). Analysis of numeracy literacy of junior high school students in AKM questions: Learning strategies based on higher order thinking skills at SMP Negeri 5 Tapung Hilir. *Jurnal Profesi Guru Indonesia*, *2*(1), 359–367.

Siregar, T., Fauzan, A., Yerizon, Y., & Syafriandi, S. (2025). Designing mathematics teaching through deep learning pedagogy: Toward meaningful, mindful, and joyful learning. *Journal of Deep Learning*, 188–202.

Supriyanto. (2024). Moderasi Beragama Melalui Pembelajaran Matematika Di Madrasah Ibtidaiyah. *PREMIERE: Journal of Islamic Elementary Education*, *6*(2), 60–67.

Susanta, A., Susanto, E., Sumardi, H., Ali, S. R. B., & others. (2025). Literacy skills through the use of digital STEAM-inquiry learning modules: A comparative study of urban and rural elementary schools in Indonesia. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *21*(4), em2615.

Wahyuni, S. (2025). Efektivitas Penggunaan Media Digital dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di Era Revolusi Industri 4.0. *Edukatif*, *3*(1), 46–52.