

**BUDAYA BELAJAR MATEMATIKA RAMAH ANAK UNTUK PENGUATAN
KECAKAPAN KOLABORASI DI SEKOLAH DASAR**

Meggy Novitasari^{1*}, Linda Heshinta²,

^{1, 2} PGSD FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta

^{1*} mn147@ums.ac.id

ABSTRACT

Child-friendly mathematics learning is urgent in strengthening collaborative skills. A child-friendly approach encourages students to engage in deep conceptual communication. Collaboration has become increasingly important due to rapid global changes. This study aims to: 1) describe the culture of students learning with mathematics teachers, 2) describe the culture of students learning with peers in mathematics, and 3) explore the culture of students' independent learning in mathematics. This is a qualitative-ethnographic study conducted at Muhammadiyah Elementary School in Surakarta City, Central Java, from March to June 2025. The research data include both primary and secondary sources. Research subjects consist of the principal, teachers, and fifth-grade students at the research site. Data collection methods include interviews, observations, and document analysis. The researcher served as the key instrument. Data validity was ensured through source and method triangulation. Data were analyzed inductively. The findings reveal: 1) the implementation of child-friendly strategies by mathematics teachers has transformed the student learning culture with teachers to become more active, reflective, and collaborative, thereby strengthening collaboration; 2) an enjoyable learning culture was developed through child-friendly approaches to support collaboration enhancement. The success of collaboration heavily depends on the teacher as facilitator, the provision of challenging tasks, and process-based assessment; and 3) child-friendly mathematics learning promotes a culture of independent learning and supports collaboration. The role of teachers and professional support are critical to sustaining the transformation of the collaborative learning culture.

Keywords: *Collaboration, Mathematics, Learning, Child-Friendly*

ABSTRAK

Pembelajaran matematika ramah anak memiliki urgensi memperkuat kecakapan kolaborasi. Ramah anak mendorong siswa untuk terlibat komunikasi konsep mendalam. Kolaborasi, menjadi penting karena perubahan dunia cepat. Tujuan penelitian, 1) Menguraikan budaya siswa belajar dengan guru matematika. 2) Mendeskripsikan budaya siswa belajar dengan siswa lain dalam matematika. 3) Mengeksplorasi budaya siswa belajar mandiri tentang matematika. Jenis penelitian kualitatif-etnografi. Tempat penelitian Sekolah Dasar Muhammadiyah Kota

Surakarta, Jawa Tengah. Waktu penelitian bulan Maret 2025 sampai bulan Juni 2025. Data penelitian, primer dan sekunder. Subjek penelitian kepala sekolah, guru, dan siswa kelas V Sekolah Dasar tempat penelitian. Pengumpulan data, wawancara, observasi, dan dokumen. Peneliti berperan instrumen kunci. Validasi data, triangulasi sumber dan metode. Analisa data dengan induksi. Hasil penelitian, 1) Penerapan strategi ramah anak oleh guru matematika, mengubah budaya belajar siswa dengan guru, menjadi lebih aktif, reflektif, dan kolaboratif, pada gilirannya menguatkan kolaborasi. 2) Budaya belajar menyenangkan, dibangun melalui ramah anak untuk mendukung penguatan kolaborasi. Keberhasilan kolaborasi, sangat bergantung guru sebagai fasilitator, tugas menantang, dan penilaian proses. 3) Pembelajaran matematika ramah anak mendorong budaya belajar mandiri dan mendukung kolaborasi. Peran guru dan dukungan profesional sangat menentukan keberlanjutan perubahan budaya belajar kolaborasi.

Kata Kunci: Kolaborasi, Matematika, Pembelajaran, Ramah Anak

A. Pendahuluan

Pembelajaran matematika berorientasi ramah anak di Sekolah Dasar memiliki urgensi untuk memperkuat kerja sama yang mampu diikuti semua siswa tanpa diskriminasi. Ramah anak mendorong siswa untuk belajar nyaman, belajar berpikir reflektif dan berkomunikasi terbuka dalam menghadapi tantangan pendidikan global (Henriksen et al., 2021; Golden, 2023). Setiap individu memiliki gaya belajar yang berbeda, namun ramah anak tidak membedakan individu satu dengan lainnya. Oleh karena itu, prinsip utama ramah anak yaitu, joyful learning, meaningful learning dan mindful learning sebagai inti pembelajaran supaya mengoptimalkan kemampuan kolaborasi siswa sekolah dasar (Scott-Barrett et al., 2023)

Implementasi pembelajaran matematika di Sekolah Dasar berorientasi ramah anak dalam penguatan kolaborasi pada siswa

Sekolah Dasar memungkinkan perkembangan sosial emosional dan kognitif siswa (Thornhill-Miller et al., 2023). Keterampilan yang terkait langsung yaitu outcome kolaborasi dan mendorong kecakapan pemahaman konseptual (Tobin et al., 2024). Selain itu, bukti empiris dari hasil penelitian terdahulu menunjukkan, bahwa pembelajaran yang menekankan kreativitas, inklusivitas, interaksi sosial, komunikasi aktif, reflektif penguatan prestasi sosial dan kemampuan kolaborasi siswa (Anchunda & Kaewurai, 2025; Alzubi et al., 2024). Sehingga integrasi ramah anak dalam pembelajaran matematika menjadi prioritas untuk menguatkan mutu pendidikan nasional.

Penguatan kolaborasi di Sekolah Dasar menjadi kebutuhan untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan abad 21. Kolaborasi memungkinkan siswa untuk mendiskusikan dan bertukar strategi dan ide sehingga mampu

memahami konsep matematika secara mandalam (Darling-Hammond et al., 2020). Di tingkat pendidikan dasar siswa ada difase perkembangan sosial aktif untuk mendorong interaksi antar teman sehingga mempercepat pemahaman konsep yang logis dan relevan (Bhardwaj et al., 2025; Hidayat, M., Agusta, R., 2025). Dengan memperkuat kolaborasi, siswa tidak hanya unggul dalam memahami materi namun dapat menerapkan dan menyelesaikan permasalahan di kehidupan sehari-hari.

Hasil wawancara awal dan observasi, pembelajaran matematika ramah anak di tempat penelitian masih menghadapi berbagai tantangan dalam penguatan kolaborasi. Meskipun ramah anak berpotensi untuk mengembangkan siswa berkolaborasi, namun implementasinya masih sebatas konsep dasar tanpa adanya eksplorasi yang mendalam sehingga berdampak pada kesenjangan partisipasi dalam kelompok. Selain itu, minimnya waktu dan struktur dalam pelaksanaan kerja kelompok disebabkan guru masih berfokus pada strategi dan metode belajar konvensional sehingga siswa kurang mendapatkan ruang berdiskusi dan interaksi penuh untuk pengembangan kolaborasi. Akibatnya keterampilan berkolaborasi masih belum optimal terintegrasi dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan wawancara dengan kepala sekolah dan didukung oleh guru matematika di tempat penelitian, bahwa 58% siswa masih kesulitan

berkolaborasi. Proses pembelajaran matematika di tempat penelitian masih menggunakan metode konvensional, yaitu metode ceramah yang berlebihan disebabkan terbatasnya penguasaan guru terhadap metode dan model pembelajaran. Hal tersebut membuat siswa cenderung pasif meskipun pengkondisian tempat duduk siswa berkelompok namun pengelolaan pembelajarannya yang dilakukan oleh guru tidak sesuai. Data awal tersebut didukung hasil penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa pembelajaran yang sifatnya konvensional dan teacher student centered berdampak pada rendahnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran (Woods & Copur-Gencurk, 2024; Treve, 2024). Selain itu, hasil penelitian lain menegaskan bahwa keterbatasan implementasi strategi pembelajaran yang guru cenderung memberikan instruksi tanpa eksplorasi siswa menyebabkan tidak optimalnya keberanian dalam berkolaborasi.

Akar masalah belum optimalnya belajar matematika yang kritis menggembirakan untuk penguatan berkolaborasi siswa, antara lain keterampilan guru matematika dalam mengimplementasikan pendidikan ramah anak masih terkendala. Sebagian besar guru matematika belum mendapatkan terkait prinsip pelayanan kritis pembelajaran yang ramah anak (Sachdeva & Eggen, 2021; Arslan et al., 2025). Selain itu lingkungan belajar yang masih massif, keterbatasan sumber daya fasilitas dan adanya perilaku diskriminatif menghambat pengaplikasian

pembelajaran matematika ramah anak secara optimal (Fitriani et al., 2021; (Treve, 2024). Pembelajaran matematika masih mendominasi guru untuk berceramah sehingga siswa kurang mengeksplorasi ide, sharing pengalaman dan komunikasi terbatas yang mana hal tersebut merupakan elemen penting dalam keterampilan berkolaborasi (Tong et al., 2021).

Penelitian terdahulu tentang integrasi ramah anak dalam pembelajaran matematika sudah banyak dilakukan di beberapa negara di Australia dan Singapura menunjukkan bahwa integrasi ramah anak dalam matematika membantu meningkatkan keterampilan komunikasi dalam berkolaborasi. Penelitian tersebut menemukan, bahwa pendekatan ramah anak di Sekolah Dasar dapat mengeksplorasi ide, berkomunikasi matematis, dan menggembirakan dalam berkolaborasi (Bognar et al., 2025). Artinya, pembelajaran matematika ramah anak terbukti efektif dalam mendorong siswa berkolaborasi.

Beberapa penelitian yang relevan sebelumnya telah dilakukan di Tiongkok dan Afrika Selatan. Di Tiongkok menemukan, bahwa ramah anak menekankan pentingnya budaya kolaboratif untuk mendukung berbagi ide, komunikasi, dan solusi matematika (Li, 2025). Penelitian di Afrika Selatan menunjukkan bahwa pendidikan ramah anak mengutamakan kerja sama guru dan orang tua untuk mendukung perkembangan anak baik kognitif, sosial dan emosional dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian terdahulu tersebut menegaskan, bahwa integrasi ramah anak dalam pembelajaran matematika di berbagai negara menunjukkan potensi dan dampak signifikan untuk menguatkan kolaborasi siswa dan implementasinya memerlukan pelatihan guru serta adaptasi maupun fleksibilitas kurikulum yang mendukung ramah anak.

Berdasarkan uraian tersebut, ada tiga tujuan penelitian pada artikel ini. 1) Menguraikan budaya siswa belajar matematika ramah anak dengan guru di SD tempat penelitian. 2) Mendeskripsikan pembudayaan siswa belajar matematika dengan siswa lain dalam matematika ramah anak di SD tempat penelitian. 3) Mengeksplorasi budaya siswa belajar matematika untuk kolaborasi ramah anak di SD tempat penelitian.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian pada artikel ini kualitatif. Penelitian kualitatif bertujuan untuk memahami makna, pengalaman, dan perspektif individu atau kelompok secara mendalam, berfokus pada fenomena sosial dan kebiasaan (Creswell, 2012). Desain penelitian etnografi. Desain penelitian etnografi berfokus pada studi mendalam tentang kebiasaan, perilaku, dan interaksi sosial dalam suatu kelompok atau komunitas tertentu. Tujuan desain penelitian etnografi, memahami cara pandang, nilai, norma, dan praktik kelompok berdasarkan perspektif orang-orang di dalamnya (*emic perspective*) (Creswell, 2012).

Tempat penelitian di SD Muhammadiyah 1 Surakarta, Jawa Tengah. SD Muhammadiyah 1 Surakarta memiliki akreditasi A, yang menunjukkan kualitas akademik dan manajemen yang baik. Lokasi strategis ini memungkinkan aksesibilitas bagi siswa dari berbagai daerah di sekitar Surakarta. Waktu penelitian Februari 2025 sampai dengan Juli 2025. Waktu ini dimanfaatkan untuk kegiatan persiapan, pelaksanaan, dan pelaporan penelitian

Data penelitian, yaitu data primer dan sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya, yaitu hasil wawancara mendalam dengan subjek penelitian kepala sekolah, guru, dan siswa kelas IV SD tempat penelitian dan observasi partisipasi pada saat pembelajaran matematika. Data sekunder diperoleh dari analisis dokumen, berupa buku matematika guru maupun siswa, buku induk siswa, catatan harian guru matematika, maupun arsip hasil pekerjaan matematika siswa (Krisdiawan & Ramdhany, 2018).

Peneliti berperan sebagai instrumen kunci, artinya peneliti merupakan alat utama dalam proses pengumpulan dan analisis data. Peran ini terkait dengan 1) pengumpulan data langsung, yaitu peneliti melakukan wawancara, observasi, maupun analisis dokumen secara langsung. 2) Subjektivitas dan interpretasi, yaitu peneliti memproses informasi berdasarkan pemahaman dan pengalaman pribadi. 3) Keterlibatan mendalam, yaitu peneliti

tidak hanya mengamati tetapi juga membangun hubungan dengan partisipan, membantu memperoleh data autentik dan kontekstual. 4) Refleksi diri, karena subjektivitas tinggi peneliti terus-menerus merefleksikan sikap dan asumsi pribadi agar tidak bias. 5) Adaptasi dinamis, sebagai instrumen peneliti bisa menyesuaikan teknik dan pendekatan di lapangan (Krisdiawan & Ramdhany, 2018).

Validasi data dengan triangulasi sumber dan metode. Validasi data melalui triangulasi sumber, yaitu proses membandingkan dan memverifikasi data dari berbagai informan untuk meningkatkan kredibilitas hasil penelitian (Creswell & Poth, 2018). Triangulasi metode melibatkan penggunaan beberapa metode pengumpulan data, untuk memvalidasi temuan penelitian, yang pada gilirannya memperkuat reliabilitas dan validitas penelitian (Flick, 2018).

Teknik analisa data dengan induksi. Induksi merupakan proses di mana pola, tema, atau kategori muncul dari data lapangan secara alami, tanpa memaksakan teori atau hipotesis awal (Krisdiawan & Ramdhany, 2018). Analisis induktif berupaya membangun pemahaman atau teori baru berdasarkan pola yang ditemukan dalam data. Dengan kata lain, peneliti bergerak dari data spesifik ke konsep umum (Sutama, 2019). Teknik induksi melibatkan proses membaca, mengkategorikan, dan menyusun tema secara berulang sampai pola yang konsisten ditemukan. Dalam penelitian ini,

peneliti terus berinteraksi dengan data, memodifikasi kategori, dan menafsirkan informasi sesuai dengan temuan lapangan. Proses analisis data ini secara siklus terdiri dari pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, verifikasi, dan penarikan simpulan.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Pembudayaan siswa belajar matematika dengan guru

Penerapan matematika ramah anak mendorong perubahan pembudayaan belajar. Hasil observasi menunjukkan, bahwa ketika guru matematika mengadopsi pendekatan ramah anak dengan kegiatan berbasis proyek, tugas reflektif, role playing dan problem solving, terjadi pergeseran pembudayaan siswa belajar matematika. Pergeseran tersebut, yaitu dari pola pasif menerima informasi menjadi aktif mencari makna, bertanya, dan mengaitkan konsep matematika dengan konteks nyata. Hasil wawancara setelah pembelajaran matematika di tempat penelitian, sebagian besar siswa menyatakan terdapat penguatan pembudayaan siswa belajar matematika dengan guru. Temuan ini konsisten dengan studi yang menyimpulkan, bahwa kegiatan berbasis proyek dan pembelajaran ramah anak menguatkan belajar siswa dengan guru (Markula & Aksela, 2022). Berarti, matematika

dengan teknik berbasis proyek, tugas reflektif, dan problem solving; membudayakan siswa belajar matematika dengan guru,

Guru matematika sebagai fasilitator yang merancang tugas autentik dalam ramah anak. Hasil observasi dan wawancara di tempat penelitian menunjukkan, aktivitas kolaborasi yang dirancang dalam kerangka ramah anak mendorong siswa belajar dengan guru, untuk merancang solusi dan menguji hipotesis. Hasil penelitian ini selaras dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyimpulkan, bahwa kolaborasi dan pembelajaran matematika ramah anak menguatkan kemampuan merancang solusi, berkomunikasi terbuka, dan merevisi pendekatan siswa di SD (Muhamad Fadzil & Osman, 2025; Kim et al., 2022). Berarti, matematika ramah anak yang dirancang dengan kolaboratif menguatkan pembudayaan siswa belajar matematika dengan guru untuk merancang solusi, berkomunikasi terbuka dan merevisi cara yang digunakan dalam pemecahan masalah.

Pembelajaran matematika yang menekankan pemahaman ramah anak memberi ruang untuk dialog reflektif. Hasil observasi partisipatif, wawancara mendalam, dan analisis dokumen menunjukkan, bahwa guru yang berhasil melaksanakan ramah anak bukan hanya menggunakan teknik tertentu, tetapi secara

konsisten mendesain fasilitas belajar dan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan. Guru matematika tempat penelitian melaporkan, perlunya perubahan peran dari penyampai konten menjadi pelatih berpikir dan pembimbing kolaborasi. Hasil penelitian terdahulu menekankan perlunya dukungan profesional bagi guru matematika untuk mengadopsi praktik perubahan peran dari penyampai konten menjadi pelatih berpikir dan pembimbing kolaborasi. Berarti, matematika ramah anak, perlu transformasi peran dengan dukungan manajerial guna pembudayaan siswa belajar matematika dengan guru. Tanpa hal tersebut, inisiatif matematika ramah anak cenderung bersifat kegiatan “proyek” tanpa kedalaman kognitif.

Pembudayaan siswa belajar matematika dengan guru di lihat sampai hasil belajarnya. Hasil analisis dokumen dan observasi menunjukkan, bahwa ada kenaikan hasil belajar, walaupun terdapat catatan pencapaian kecepatan menyelesaikan soal rutin matematika, tidak menguat secepat pada pembelajaran tradisional. Temuan ini selaras dengan hasil penelitian terdahulu yang menyatakan, bahwa ramah anak menguatkan kualitas hasil belajar, sementara penerapannya memerlukan waktu lebih untuk

mencapai pembudayaan siswa belajar matematika dengan guru (Thanheiser & Melhuish, 2023). Berarti, pembudayaan siswa belajar matematika dengan guru untuk meraih hasil belajar optimal melalui ramah anak tidak selalu sejalan dengan pembelajaran tradisional jangka pendek. Dengan demikian ada baiknya, penilaian mencakup rubrik pembudayaan siswa belajar matematika dan produk autentik selain test hasil belajar.

Pembudayaan siswa belajar matematika dengan guru dalam matematika ramah anak ada faktor pendukung dan penghambat. Hasil observasi partisipatif, wawancara mendalam, dan analisis dokumen di tempat penelitian, mengidentifikasi beberapa faktor pendukung, antara lain a) desain tugas autentik yang relevan, b) penggunaan teknologi untuk simulasi dan kolaborasi, c) dukungan manajerial, dan waktu untuk perencanaan. Faktor penghambat, yaitu antara lain a) kesiapan dan kompetensi profesional guru tentang desain pembelajaran mendalam, b) keterbatasan waktu kurikulum, c) ketersediaan sumber daya (perangkat/ruang), dan d) kesenjangan antarsiswa yang memerlukan diferensiasi. Hasil ini didukung simpulan penelitian terdahulu yang menegaskan, pentingnya dukungan pelatihan dan kebijakan sekolah untuk

keberlanjutan praktik ramah anak (Liestyasari et al., 2023). Berarti, guna memaksimalkan pembudayaan siswa belajar matematika dengan guru dalam ramah anak intervensi tidak boleh hanya fokus pada guru, perlu teknik sistemik profesional, terarah, dan infrastruktur pendukung optimal.

Pembudayaan siswa belajar matematika dengan guru perlu saran kepada berbagai pihak yang terkait. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, ada baiknya sekolah dan penentu kebijakan untuk merancang secara periodik pelatihan guru matematika dalam a) penerapan ramah anak, b) mengembangkan instrumen penilaian proses dan output untuk ramah anak, dan c) menyediakan sarana teknologi yang memadai untuk mendukung simulasi, presentasi, dan portofolio digital. Hasil penelitian terdahulu juga mendukung rekomendasi tersebut, yaitu perlu merubah ramah anak dari visi kepada praktik kelas. Berarti, pembudayaan siswa belajar matematika dengan guru dalam ramah anak, perlu penerapan di kelas secara berkelanjutan tidak hanya sebagai angan-angan saja.

- 2. Pembudayaan siswa belajar matematika dengan siswa lain**
Matematika ramah anak, mendorong perubahan cara belajar. Hasil observasi partisipatif dan wawancara mendalam di tempat penelitian

menunjukkan, bahwa ketika strategi ramah anak, diterapkan dalam pembelajaran matematika, pembudayaan siswa belajar bergeser ke arah kerja sama. Siswa lebih sering berdiskusi, saling memeriksa strategi, dan menegosiasikan makna matematis bersama-sama. Pergeseran ini konsisten dengan hasil penelitian terdahulu yang menyimpulkan, bahwa intervensi pembelajaran berbasis proyek, siswa aktif bersama siswa lainnya, dapat menguatkan kemampuan kolaborasi dan partisipasi siswa (Rehman et al., 2024). Berarti, pembudayaan siswa belajar matematika dengan siswa lain dalam matematika ramah anak, bisa terjadi, namun hasil belajar tinggi sangat bergantung pada struktur tugas, pembagian peran yang jelas dalam kelompok, dan dukungan guru saat proses interaksi berlangsung.

Pembudayaan siswa belajar matematika dengan siswa lainnya, perlu bantuan guru untuk memfasilitasi, membimbing, dan memonitornya. Data hasil observasi dan analisis dokumen di tempat penelitian menunjukkan, bahwa ketika guru mengadopsi peran memfasilitasi, memonitor, memberikan *scaffolding* kognitif, dan menstimulasi dialog dalam kelompok siswa menunjukkan, elaborasi gagasan yang lebih kaya dan solusi yang lebih

bermakna. Sebaliknya, intervensi guru yang terlalu direktif atau jarang menengok kelompok, akan menghambat diskusi produktif. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu yang menyimpulkan, antara lain menggaris bawahi pentingnya intervensi guru yang terarah selama *collaborative problem solving* untuk menguatkan hasil belajar matematika (Siller & Ahmad, 2024). Berarti, pembudayaan siswa belajar matematika dengan siswa lainya agar memperoleh hasil yang diharapkan, perlu peran guru untuk terlibat dalam dinamika kelompok siswa tersebut.

Pembudayaan siswa belajar matematika dengan siswa lain dalam kerangka ramah anak perlu juga dianalisis hasil belajarnya. Hasil analisis dokumen di tempat penelitian, mengindikasikan penguatan signifikan hasil belajar matematika sebelum maupun setelah kolaboratif dalam kerangka ramah anak. Hasil observasi partisipatif juga menunjukkan, bahwa diskusi *peer-to-peer* mendorong argumentasi matematis, verifikasi ide, dan refleksi atas teknik penyelesaian. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian terdahulu yang menemukan ramah anak dapat menguatkan kolaborasi dan hasil belajar (Burns et al., 2024). Berarti, pembudayaan siswa

belajar matematika dengan siswa lain dalam kerangka ramah anak, dapat menguatkan aspek afektif, kognitif, maupun psikomotorik siswa.

Pembudayaan siswa belajar matematika dengan siswa lain dalam kerangka ramah anak perlu juga dianalisis hambatannya. Hasil analisis dokumen, observasi partisipatif, dan wawancara mendalam di tempat penelitian menunjukan, bahwa hambatan dalam pembelajaran matematika mendalam, antara lain a) kebiasaan belajar kompetitif/individual di antara siswa, b) komposisi kelompok yang tidak seimbang (dominasi satu atau dua siswa), c) guru yang belum terbiasa menilai proses kolaboratif sehingga evaluasi tetap berfokus pada produk individu. Hasil penelitian terdahulu juga menunjukkan, bahwa tanpa strategi pengelolaan kelompok dan instrumen asesmen proses (rubrik kolaborasi, *peer-assessment*), manfaat kolaborasi tidak optimal (Chu et al., 2024). Berarti, pembudayaan siswa belajar matematika dengan siswa lain dalam kerangka ramah anak, perlu strategi pengelolaan kelompok dan instrumen asesmen proses dan output.

Pembudayaan siswa belajar matematika dengan teman sekelas dalam ramah anak memerlukan perubahan

sistemik. Hasil wawancara di tempat penelitian guru menyatakan, bahwa pelatihan tentang asesmen kolaboratif dan penilaian yang menghargai proses sosial serta kognitif mendesak untuk dilakukan. Hasil penelitian terdahulu menegaskan, bahwa kebutuhan sekolah yang mendukung kepemimpinan, waktu, dan professional sangat perlu guna membuat transformasi pembudayaan siswa belajar berkelanjutan (Leal Filho et al., 2018). Berarti, pembudayaan siswa belajar secara kolaboratif di kelas matematika yang dibangun lewat ramah anak mendukung penguatan kecakapan social, kognitif, maupun keterampilan.

3. Pembudayaan siswa belajar matematika mandiri

Matematika ramah anak mendorong siswa lebih mandiri. Hasil observasi partisipatif dan wawancara mendalam di tempat penelitian menunjukkan, bahwa ada pergeseran pembudayaan siswa belajar matematika mandiri, dalam penerapan ramah anak. Pembelajaran ini, menekankan pemahaman konseptual mendalam, investigasi, dan refleksi metakognitif. Pergeseran pembudayaan ini terlihat pada penguatan inisiatif siswa untuk mencari sumber belajar tambahan, berulang kali mencoba teknik berbeda ketika menemui kesulitan, dan menguatnya kebiasaan berdiskusi kecil di luar

jam pelajaran. Temuan ini selaras dengan hasil penelitian terdahulu menyimpulkan, bahwa ramah anak mendorong siswa untuk terlibat aktif dan konstruksi pengetahuan mendalam (Olsen, 2025). Berarti, pembelajaran matematika mendalam dapat menciptakan pembudayaan siswa belajar mandiri untuk mengkonstruksi karakter sosial, pengetahuan, dan keterampilan agar ikut bermain di era global.

Hasil analisis dokumen dan wawancara mendalam di tempat penelitian menunjukkan, ada penguatan pembudayaan siswa belajar matematika mandiri. Dalam matematika ramah anak, siswa lebih sering membuat tujuan belajar, memonitor progresnya, dan menggunakan teknik korektif saat gagal menyelesaikan soal. Penguatan pembudayaan ini terutama pada saat siswa mendapat *scaffolding* eksplisit dari guru, tentang panduan refleksi dan lembar kerja metakognitif. Hasil penelitian ini konsisten dengan hasil penelitian terdahulu yang menunjukkan, bahwa intervensi siswa menjadi pengelola belajar matematika mandiri, efektif untuk mencapai tujuan belajar yang optimal (Bakar & Ismail, 2019). Berarti, pembudayaan siswa belajar matematika mandiri terjadi dalam ramah anak dan bisa mencapai tujuan belajar optimal. Tujuan belajar ini mencakup aspek kognitif (pemikiran), afektif (perasaan dan motivasi), dan

perilaku (tindakan) yang terintegrasi dalam suatu siklus pembelajaran matematika mendalam yang terus berulang dan berkembang.

Hasil analisis dokumen dan wawancara di tempat penelitian menunjukkan, terdapat penguatan skor belajar matematika setelah pembelajaran. Namun efeknya bervariasi, antara lain menurut durasi intervensi dan kesesuaian alat digital. Hasil ini senada dengan hasil penelitian terdahulu yang menunjukkan, bahwa ramah anak cenderung berdampak positif apabila diintegrasikan dengan efek jangka-panjang dan generalisasi hasil masih memerlukan penelitian lanjutan (Chu et al., 2024). Temuan ini juga sejalan dengan hasil penelitian terdahulu yang menemukan efek positif ramah anak, tetapi dengan variasi kebutuhan untuk intervensi lebih panjang (Simacek et al., 2025). Berarti, pembudayaan siswa belajar matematika mandiri dalam kerangka ramah anak memerlukan waktu yang cukup dan harus ada *scaffolding* berkelanjutan.

Hasil observasi partisipatif dan wawancara mendalam di tempat penelitian menunjukkan, bahwa keberhasilan pembudayaan siswa belajar mandiri sangat bergantung pada kemampuan guru mengintegrasikan teknologi secara pedagogis. Guru yang mampu merancang tugas,

memberikan umpan balik bermakna, dan memanfaatkan data dari platform adaptif lebih berhasil memfasilitasi siswa untuk belajar matematika yang menyenangkan secara mandiri. Sebaliknya, kegagalan pelatihan guru, anggaran terbatas, atau ketidaksesuaian platform dengan tujuan pembelajaran menjadi penghambat utama. Hasil ini selaras dengan hasil penelitian terdahulu, yang menekankan pentingnya pengembangan profesional guru untuk memaksimalkan dampak teknologi di kelas matematika (Bicer & Capraro, 2017). Berarti, pembudayaan siswa belajar matematika secara mandiri dalam kerangka ramah anak dibutuhkan guru yang profesional dan mampu memanfaatkan teknologi secara pedagogis.

Hasil wawancara dan observasi di tempat penelitian menunjukan, bahwa ada penguatan motivasi dan skor hasil belajar. Selain itu, hambatan praktis serti manajemen kelas dan masalah etis, muncul sebagai kekhawatiran. Untuk memperoleh manfaat ramah anak yang berkelanjutan, diperlukan implementasi terus menerus, pemantauan etika penggunaan teknologi, dan evaluasi berkelanjutan. Berarti, pembudayaan siswa belajar matematika secara mandiri dalam ramah anak, perlu implementasi ramah anak terus menerus, pemantauan etika penggunaan

teknologi, dan evaluasi proses maupun output berkelanjutan.

Hasil wawancara mendalam dan analisis dokumen di tempat penelitian, bahwa pembudayaan siswa belajar matematika secara mandiri yang dibentuk lewat ramah anak mendukung penguatan aspek a) kognitif, b) metakognitif, dan c) sosial-komunikatif. Penguatan tersebut bisa optimal, apabila guru mendapat pelatihan strategi pembelajaran, teknologi yang dipilih sesuai tujuan, dan kebijakan sekolah menyiapkan akses yang setara. Hasil penelitian terdahulu menyimpulkan diantaranya, ramah anak memperkuat klaim bahwa desain instruksional yang tepat dapat membentuk siswa belajar mandiri di kelas matematika (Herner-Patnode & Lee, 2021). Artinya, pembudayaan siswa belajar matematika secara mandiri dalam ramah anak, perlu desain instruksional yang tepat, guru profesional dalam pembelajaran, teknologi yang dipilih sesuai tujuan, dan kebijakan sekolah menyiapkan akses yang memadai.

E. Kesimpulan

Penerapan pembelajaran ramah anak oleh guru matematika, mengubah budaya belajar siswa dengan guru, menjadi lebih aktif, reflektif, dan menyenangkan yang pada gilirannya menguatkan kolaborasi. Keberhasilan

implementasi pembelajaran ramah anak, sangat bergantung pada kapasitas guru, dukungan institusional, dan penyesuaian penilaian. Untuk menjaga keberlanjutan dan dampak jangka panjang, perlu kegiatan terintegrasi yang menggabungkan pelatihan guru, revisi kurikulum, dan kebijakan sekolah yang mendukungnya.

Budaya belajar menyenangkan di kelas matematika yang dibangun lewat ramah anak mendukung penguatan kolaborasi. Keberhasilan kolaborasi matematika ramah anak, sangat bergantung pada peran guru sebagai fasilitator yang terlatih, desain tugas yang menantang namun terstruktur, dan penilaian yang menangkap proses kolaborasi. Untuk mengatasi hambatan (budaya individual, komposisi kelompok, kekurangan asesmen proses), ada baiknya dilakukan pelatihan guru, penggunaan rubrik kolaborasi, dan dukungan kebijakan sekolah yang mengalokasikan waktu dan sumber daya untuk kerja kelompok bermakna.

Penerapan pembelajaran matematika berorientasi ramah anak cenderung mendorong budaya belajar menyenangkan yang mendukung kolaborasi. Teknologi adaptif, dapat memperkuat personalisasi, tetapi efektivitasnya bergantung pada desain pedagogis, durasi intervensi, serta kesiapan guru dan sekolah. Peran guru dan dukungan profesional sangat menentukan keberlanjutan perubahan budaya belajar, tanpa itu efeknya kurang stabil.

DAFTAR PUSTAKA

- Alzubi, A. A., Nazim, M., & Ahamad, J. (2024). Examining the effect of a collaborative learning intervention on EFL students' English learning and social interaction. *Journal of Pedagogical Research*, 8(2), 26–46.
<https://doi.org/10.33902/JPR.202425541>
- Anchunda, H. Y., & Kaewurai, W. (2025). An instructional model development based on inquiry-based and problem-based approaches to enhance prospective teachers' teamwork and collaborative problem-solving competence. *Social Sciences and Humanities Open*, 11(April), 101480.
<https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101480>
- Arslan, Z., Demirel, D., Çelik, D., & Güler, M. (2025). A study on how novice mathematics teachers respond to high-potential instances of student mathematical thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 57, 101859.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tsc.2025.101859>
- Bakar, M. A. A., & Ismail, N. (2019). Metacognitive Learning Strategies in Mathematics Classroom Intervention: A Review of Implementation and Operational Design Aspect. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 15(1), 1–9.
<https://doi.org/10.29333/iejme/5937>
- Bhardwaj, V., Zhang, S., Tan, Y. Q., & Pandey, V. (2025). Redefining learning: student-centered strategies for academic and personal growth. *Frontiers in Education*, 10(February), 1–15.
<https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1518602>
- Bicer, A., & Capraro, R. M. (2017). Longitudinal effects of technology integration and teacher professional development on students' mathematics achievement. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(3), 815–833.
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00645a>
- Bognar, B., Mužar Horvat, S., & Jukić Matić, L. (2025). Characteristics of Effective Elementary Mathematics Instruction: A Scoping Review of Experimental Studies. *Education Sciences*, 15(1), 1–38.
<https://doi.org/10.3390/educsci15010076>
- Burns, S., Yu, E., Brathwaite, L., Masum, M., White, L., Dhuey, E., & Perlman, M. (2024). Improving young children's peer collaboration in early educational settings: A systematic review. *Review of Education*, 12(2), 1–34.
<https://doi.org/10.1002/rev3.3484>
- Chu, M., Fang, Z., Mao, L., Ma, H., Lee, C. Y., & Chiang, Y. C. (2024). Creating A child-friendly social environment for fewer conduct problems and more prosocial behaviors among children: A LASSO regression approach. *Acta Psychologica*, 244(September 2023), 104200.
<https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2024.104200>
- Creswell, J. (2012). Creswell (2013) Qualitative Research Narrative Structure.pdf. In *Qualitative*

- Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches, Third Edition.*
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97–140.
<https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791>
- Fitriani, S., Istaryatiningtias, & Qodariah, L. (2021). A child-friendly school: How the school implements the model. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(1), 273–284.
<https://doi.org/10.11591/IJERE.V10I1.20765>
- Golden, B. (2023). Enabling critical thinking development in higher education through the use of a structured planning tool. *Irish Educational Studies*, 42(4), 949–969.
<https://doi.org/10.1080/03323315.2023.2258497>
- Henriksen, D., Henderson, M., Creely, E., Carvalho, A. A., Cernochova, M., Dash, D., Davis, T., & Mishra, P. (2021). Creativity and risk-taking in teaching and learning settings: Insights from six international narratives. *International Journal of Educational Research Open*, 2, 100024.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100024>
- Herner-Patnode, L., & Lee, H. J. (2021). Differentiated instruction to teach mathematics: Through the lens of responsive teaching. *Mathematics Teacher Education and Development*, 23(3), 6–25.
- Hidayat, M., Agusta, R., A. (2025). Inovasi Model Pembelajaran Pantun: Upaya Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis, Kerjasama Dan Tanggung Jawab Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(03), 185.
- Kim, J., Lee, H., & Cho, Y. H. (2022). Learning design to support student-AI collaboration: perspectives of leading teachers for AI in education. In *Education and Information Technologies* (Vol. 27, Issue 5). Springer US.
<https://doi.org/10.1007/s10639-021-10831-6>
- Krisdiawan, R. A., & Ramdhany, T. (2018). Implementasi Algoritma Fisher Yates Pada Games Edukasi Pengenalan Hewan Untuk Anak Sd Berbasis Mobile Android. *Jurnal LPKIA*, 11(2), 123–254.
- Leal Filho, W., Raath, S., Lazzarini, B., Vargas, V. R., de Souza, L., Anholon, R., Quelhas, O. L. G., Haddad, R., Klavins, M., & Orlovic, V. L. (2018). The role of transformation in learning and education for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 199, 286–295.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.017>
- Li, H. (2025). Impact of collaborative learning on student engagement in college English programs: mediating effect of peer support and moderating role of group size. *Frontiers in Psychology*, 16(April), 1–11.

- <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1525192>
- Liestyasari, S. I., Karsidi, R., Asrowi, & Rahman, A. (2023). Challenges of implementing child-friendly school model in Surakarta, Indonesia. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(4), 2130–2137. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i4.25149>
- Markula, A., & Aksela, M. (2022). The key characteristics of project-based learning: how teachers implement projects in K-12 science education. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/s43031-021-00042-x>
- Muhamad Fadzil, N., & Osman, S. (2025). Scoping the landscape: Comparative review of collaborative learning methods in mathematical problem-solving pedagogy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 20(2). <https://doi.org/10.29333/iejme/15935>
- Olsen, R. K. (2025). The Value of Child Participation in Research—A Qualitative Child-Centered Approach to the Early Development of an Empowerment Inventory for Children. *Child and Youth Services*, 46(2), 400–421. <https://doi.org/10.1080/0145935X.2024.2336914>
- Rehman, N., Huang, X., Mahmood, A., AlGerafi, M. A. M., & Javed, S. (2024). Project-based learning as a catalyst for 21st-Century skills and student engagement in the math classroom. *Heliyon*, 10(23), e39988. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39988>
- Sachdeva, S., & Eggen, P.-O. (2021). Learners' Critical Thinking About Learning Mathematics. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(3), em0644. <https://doi.org/10.29333/iejme/11003>
- Scott-Barrett, J., Johnston, S.-K., Denton-Calabrese, T., McGrane, J. A., & Hopfenbeck, T. N. (2023). Nurturing curiosity and creativity in primary school classrooms. *Teaching and Teacher Education*, 135, 104356. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104356>
- Siller, H. S., & Ahmad, S. (2024). Analyzing the impact of collaborative learning approach on grade six students' mathematics achievement and attitude towards mathemat. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(2). <https://doi.org/10.29333/ejmste/14153>
- Simacek, J. J., Riegelman, A., Gunderson, J., Worthley, E., Dimian, A. F., Chaxiong, P., & Wolff, J. J. (2025). Examining Behavioral Interventions for Infancy and Early Toddlerhood: A Systematic Review of Intervention Effects, Parameters, and Participants. In *Journal of Autism and Developmental Disorders* (Issue 0123456789). Springer US. <https://doi.org/10.1007/s10803-025-06804-0>

- Sutama, S. (2019). Metode penelitian pendidikan kuantitatif, kualitatif, PTK, mix method, R & D. CV Jasmine. Kartasura. Sukoharjo.
- Thanheiser, E., & Melhuish, K. (2023). Teaching routines and student-centered mathematics instruction: The essential role of conferring to understand student thinking and reasoning. *Journal of Mathematical Behavior*, 70(December 2022), 101032. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2023.101032>
- Thornhill-Miller, B., Camarda, A., Mercier, M., Burkhardt, J. M., Morisseau, T., Bourgeois-Bougrine, S., Vinchon, F., El Hayek, S., Augereau-Landais, M., Mourey, F., Feybesse, C., Sundquist, D., & Lubart, T. (2023). Creativity, Critical Thinking, Communication, and Collaboration: Assessment, Certification, and Promotion of 21st Century Skills for the Future of Work and Education. *Journal of Intelligence*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/jintelligence11030054>
- Tobin, B., Farren, M., & Crotty, Y. (2024). Impacting teaching and learning through collaborative reflective practice. *Educational Action Research*, 1(2), 1–21. <https://doi.org/10.1080/09650792.2024.2394933>
- Tong, D. H., Uyen, B. P., & Quoc, N. V. A. (2021). The improvement of 10th students' mathematical communication skills through learning ellipse topics. *Heliyon*, 7(11), e08282. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08282>
- Treve, M. (2024). Comparative analysis of teacher-centered and student-centered learning in the context of higher education: A co-word analysis. *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication*, 4(2), 1–12. <https://doi.org/10.47909/ijsmc.117>
- Woods, P. J., & Copur-Gencturk, Y. (2024). Examining the role of student-centered versus teacher-centered pedagogical approaches to self-directed learning through teaching. *Teaching and Teacher Education*, 138, 104415. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104415>