

LITERASI

Jurnal Pendidikan Dasar

<http://journal.upgris.ac.id/index.php/jpd>

PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS STEAM PADA KONTEKS PENGUKURAN DAN ENERGI PADA SISWA KELAS III SD BARUNAWATI SEMARANG

Farkhatul Asnaa¹⁾, Bagus Ardi Saputro²⁾, Fine Reffiane³⁾

DOI : [10.26877/literasi.v6i2.28539](https://doi.org/10.26877/literasi.v6i2.28539)

¹²³ Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI Semarang

Abstrak

Penelitian ini bertujuan meningkatkan hasil belajar dan aktivitas pembelajaran siswa kelas III SD Barunawati Semarang pada materi pengukuran dan energi melalui penerapan pembelajaran berbasis STEAM. Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus, mencakup tahap perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian terdiri dari 16 siswa. Data dikumpulkan melalui tes hasil belajar, observasi, dan dokumentasi, kemudian dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan: rata-rata nilai pra siklus sebesar 68,13 (ketuntasan 56,25%) naik menjadi 74,25 (ketuntasan 75%) pada Siklus I, dan mencapai 84,37 (ketuntasan 93,75%) pada Siklus II. Efektivitas tindakan diperkuat dengan skor N-Gain sebesar 0,58 (kategori sedang). Selain itu, aktivitas guru dan siswa juga mengalami peningkatan kualitas secara konsisten di setiap siklus. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis STEAM efektif meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan siswa di sekolah dasar.

Kata Kunci: Pembelajaran Berbasis STEAM, Hasil Belajar, Pengukuran dan Energi, PTK, Sekolah Dasar

Abstract

This study aims to improve learning outcomes and student learning activities among third-grade students at SD Barunawati Semarang in the context of measurement and energy through the implementation of STEAM-based learning. This Classroom Action Research (CAR) was conducted in two cycles, each consisting of planning, acting, observing, and reflecting. The Research subjects comprised 16 students. Data were collected through learning outcome tests, observations, and documentation, then analyzed qualitatively and quantitatively. The results demonstrated a significant improvement: the pre-cycle average score of 68.13 (56.25% mastery) increased to 74.25 (75% mastery) in Cycle I, and reached 84.37 (93.75% mastery) in Cycle II. The effectiveness of the intervention was further supported by an N-Gain score of 0.58 (moderate category). Additionally, the quality of teacher and student activities consistently improved in each cycle. This study concludes that STEAM-based learning is effective in enhancing conceptual understanding and student engagement in elementary schools.

Keyword: Learning Outcomes, STEAM, Measurement and Energy, Elementary School

History Article

Received 2 Agustus 2026

Approved 14 Agustus 2026

How to Cite

Asnaa, F., Saputro, B. A., & Reffiane, F. (2026).
Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui

Published 28 September 2026

Pembelajaran Berbasis STEAM pada Konteks
Pengukuran dan Energi pada Siswa Kelas III SD
Barunawati Semarang. *Literasi: Jurnal Pendidikan
Dasar*, 6(2), 134-147



Coresponding Author:

Jl. Sidodadi Timur No. 24, Semarang, Indonesia.

E-mail: ¹ farkhatulasnaa03@gmail.com

² bagusardi@upgris.ac.id

³ finereffiane@upgris.ac.id

PENDAHULUAN

Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, dan sistematis siswa. Pembelajaran matematika tidak hanya mengajarkan konsep abstrak dan simbolik, tetapi juga melatih keterampilan bernalar yang sangat penting untuk memahami ilmu lain, termasuk IPA (Roslina et al., 2023). Sementara itu, IPA menumbuhkan minat siswa terhadap fenomena alam melalui kegiatan pengamatan, percobaan, dan penyelidikan ilmiah sederhana yang melatih siswa berpikir logis, kritis, dan analitis melalui metode ilmiah (Indrawati & Nurpatri, 2022). IPA menggunakan matematika sebagai bahasa universal untuk menjelaskan berbagai konsep secara kuantitatif melalui pengukuran, pemodelan, dan analisis data (Kaur et al., 2022). Keterpaduan matematika dan IPA dalam proses belajar memungkinkan siswa memiliki pemahaman konseptual yang kuat, kemampuan pemecahan masalah, dan kemampuan berpikir lintas disiplin, yang sangat penting pada abad ke-21 (Roberts et al., 2022).

Salah satu pendekatan yang relevan yang mengintegrasikan matematika dan IPA adalah pembelajaran berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*). STEAM merupakan pendekatan pembelajaran terpadu yang mengaitkan lima disiplin ilmu untuk mendorong pemahaman konsep melalui pemecahan masalah nyata. STEAM dipandang sebagai meta-disiplin yang memadukan berbagai bidang ilmu dalam satu kesatuan pembelajaran yang dinamis (Brown dalam Nurhikmayati, 2019), serta memungkinkan integrasi lintas mata pelajaran sesuai konteks pembelajaran (Sanders dalam Awad, 2020).

Hasil observasi awal di kelas III SD Barunawati Semarang menunjukkan hasil belajar siswa pada materi pengukuran dan energi masih rendah. Siswa mengalami kesulitan memahami satuan dan hubungan antar satuan pengukuran, belum mampu mengaitkan konsep energi dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, serta menunjukkan aktivitas belajar yang masih pasif. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya nilai rata-rata dan ketuntasan klasikal siswa. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian (Cahyono, 2020) yang menyatakan bahwa pembelajaran konvensional kurang mampu mengoptimalkan partisipasi siswa dan mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara aktif, kreatif, dan kolaboratif yaitu pembelajaran berbasis STEAM. Pendapat tersebut diperkuat oleh (Ajir et al., 2025) yang

menyatakan pembelajaran STEAM menekankan proses inkuiri, eksperimen, dan penciptaan produk sebagai sarana membangun pemahaman yang bermakna.

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan efektivitas pembelajaran berbasis STEAM dalam meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. Penelitian yang dilakukan oleh (Winarni 2021) melaporkan penerapan STEAM dalam pembelajaran IPA mampu meningkatkan hasil belajar dan aktivitas siswa. Penelitian (Rohman et al., 2022) juga menunjukkan penerapan STEAM menunjukkan peningkatan ketuntasan belajar siswa.

Sejalan dengan itu, penelitian (Eka Sari et al., 2025) menemukan pembelajaran STEAM tidak hanya berdampak pada peningkatan hasil belajar, tetapi juga berkontribusi terhadap berkembangnya kemampuan berpikir kritis siswa melalui aktivitas eksploratif dan reflektif. Sementara itu, (Indah Wulandari et al., 2025) menegaskan bahwa penerapan STEAM berbasis proyek efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kreativitas siswa, khususnya pada pembelajaran matematika yang dikaitkan dengan konteks nyata. Penelitian lain juga menunjukkan pendekatan STEAM mampu meningkatkan keterlibatan siswa dan menciptakan pembelajaran yang lebih aktif serta bermakna di sekolah dasar (Setiyaningsih et al., 2023). Penelitian oleh (Fitriani et al., 2018) menemukan pembelajaran STEAM berbasis proyek meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan pemecahan masalah siswa SD. Selanjutnya, penelitian oleh (Nugraha et al. 2020) melaporkan mengenai integrasi STEAM dalam pembelajaran sains meningkatkan keterlibatan siswa dan kemampuan berpikir kritis melalui eksperimen sederhana. Sementara itu (Muntazah et al., 2025) menyimpulkan pendekatan STEAM efektif dalam pembelajaran tematik SD karena mengaitkan konsep dengan konteks kehidupan nyata siswa.

Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas pembelajaran berbasis STEAM, sebagian besar penelitian tersebut dilaksanakan pada siswa kelas tinggi sekolah dasar (kelas IV–VI) dan berfokus pada satu mata pelajaran tertentu. Penelitian yang mengkaji penerapan pembelajaran berbasis STEAM pada siswa kelas rendah, khususnya kelas III, dengan konteks integrasi materi pengukuran dan energi masih relatif terbatas. Selain itu, kajian yang mengaitkan peningkatan hasil belajar dengan analisis indikator capaian pembelajaran secara rinci juga belum banyak dilakukan. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan strategi STEAM yang mengintegrasikan materi pengukuran dan energi secara khusus bagi siswa kelas III SD. Secara teoretis, kajian ini memperkuat bukti bahwa pendekatan interdisipliner efektif dalam mengonkritkan konsep abstrak pada fase operasional konkret siswa. Secara praktis, penggunaan proyek 'Oven Surya Mini' memberikan model pembelajaran aplikatif untuk mengatasi miskonsepsi fundamental sekaligus meningkatkan kualitas pembelajaran.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas III SD Barunawati Semarang pada materi pengukuran dan energi melalui pembelajaran berbasis STEAM serta mendeskripsikan aktivitas guru dan siswa saat pembelajaran menggunakan pendekatan STEAM. Oleh karena itu diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan strategi pembelajaran yang efektif dan aplikatif di sekolah dasar, serta menjadi referensi bagi guru dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran.

METODE

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2025/2026 di kelas III SD Barunawati Semarang. Dilakukan sebagai upaya perbaikan proses pembelajaran guna meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa melalui integrasi STEAM dalam pembelajaran matematika dan IPA.

pada materi pengukuran dan energi melalui penerapan pembelajaran berbasis STEAM. Subjek penelitian berjumlah 16 siswa yang diambil menggunakan teknik total sampling.

Penelitian dilaksanakan selama bulan Juli hingga September 2025 dan mengacu pada model PTK yang dikemukakan oleh (Arikunto, 2012), yang terdiri atas empat tahap dalam setiap siklus, yaitu perencanaan (*planning*), pelaksanaan tindakan (*acting*), pengamatan (*observing*), dan refleksi (*reflecting*). Penelitian dilakukan dalam dua siklus yang diawali dengan tahap pra-siklus. Pada tahap pra-siklus dilakukan *pretest* untuk memperoleh gambaran awal kemampuan dan hasil belajar siswa. Selanjutnya, pembelajaran berbasis STEAM diterapkan pada siklus I dan siklus II, dengan masing-masing siklus dilaksanakan dalam tiga kali pertemuan. Pada akhir setiap siklus dilakukan evaluasi untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dan aktivitas pembelajaran.

Implementasi pembelajaran berbasis STEAM dalam setiap siklus dilaksanakan melalui lima tahapan utama, yaitu: (1) *Reflection*, menghubungkan masalah nyata dengan konsep; (2) *Research*, yaitu tahap penyelidikan mandiri oleh siswa; (3) *Discovery*, tahap menemukan solusi atau proyek; (4) *Application*, yaitu tahap pembuatan karya atau proyek terkait materi pengukuran dan energi; serta (5) *Communication*, di mana siswa mempresentasikan hasil karyanya. Integrasi antar disiplin ilmu ditekankan pada proses desain (Engineering) dan pemanfaatan alat ukur yang akurat (Mathematics) guna menghasilkan solusi kreatif atas permasalahan energi yang diberikan (Laboy-Rush dalam Afriana, 2016).

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi teknik tes dan non tes. Teknik tes digunakan untuk mengumpulkan data hasil belajar siswa pada akhir siklus I dan siklus II. Teknik non tes digunakan untuk mengumpulkan data aktivitas guru dan siswa melalui observasi serta dokumentasi selama proses pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan oleh guru bersama teman sejawat sebagai observer untuk memperoleh data yang objektif terkait aktivitas pembelajaran.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif dilakukan secara deskriptif berdasarkan hasil observasi dan catatan refleksi untuk menggambarkan aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran. Analisis kuantitatif digunakan untuk mengolah data hasil belajar siswa melalui perhitungan nilai rata-rata, persentase ketuntasan belajar, serta persentase kekeliruan siswa pada setiap indikator capaian pembelajaran. Selain itu, untuk mengukur efektivitas peningkatan hasil belajar secara signifikan, digunakan analisis *Normalized Gain* (N-Gain). Data yang digunakan adalah nilai *pretest* dari tahap pra-siklus dan nilai *posttest* akhir pada Siklus II. Penghitungan N-Gain menggunakan rumus sebagai berikut: $g = (T_f - T_i) / (S_i - T_i)$.

Keterangan:

g = Gain ternormalisasi

T_f = Skor *pre-test*

T_i = Skor *pre-test*

SI = Skor ideal

Hasil N-Gain kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori: (1) Tinggi jika $g > 0,7$; (2) Sedang jika $0,3 \leq g \leq 0,7$; dan (3) Rendah jika $g < 0,3$.

Indikator kinerja dalam penelitian ini ditetapkan sebagai berikut: (1) meningkatnya ketuntasan hasil belajar siswa yang ditunjukkan apabila sekurang-kurangnya 75% siswa mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dengan skor minimal 70 dari skor ideal 100; (2) tercapainya aktivitas guru pada kategori baik dengan persentase hasil observasi berada pada rentang 66–79%; dan (3) tercapainya aktivitas siswa pada kategori baik dengan persentase hasil observasi berada pada rentang 66–79%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Data Penelitian

Peningkatan hasil belajar siswa kelas III SD Barunawati Semarang diupayakan melalui pemberian tindakan pembelajaran berbasis STEAM dalam dua siklus. Sebelum dilaksanakan tindakan terlebih dahulu diawali dengan tahap pra siklus.

1. Pra Siklus

Tahap pra siklus dilaksanakan untuk mengetahui kondisi awal hasil belajar siswa sebelum diterapkannya pembelajaran berbasis STEAM. Pada tahap ini, pembelajaran masih dilakukan dengan metode konvensional dan belum mengintegrasikan aktivitas pembelajaran yang bersifat kontekstual dan berbasis proyek. Pada tahap ini dilakukan *pretest* untuk mengukur kemampuan awal siswa dan dianalisis mengacu pada indikator capaian pembelajaran. Analisis pra siklus, diperoleh nilai rata-rata hasil belajar siswa sebesar 68,13 dengan persentase ketuntasan klasikal 56,25%, sehingga hasil belajar siswa berada pada kategori cukup. Data tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan.

Adapun hasil analisis data berdasarkan capaian pembelajaran *pretest* yang didapatkan dalam tahap pra siklus yang diperoleh oleh peneliti disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Analisis Hasil Belajar Berdasarkan Indikator Capaian Pra Siklus

Indikator CP	Kode Indikator	Persentase (%)	Kategori
Pengukuran satuan baku	ICP 1	75	B
Membandingkan hasil pengukuran	ICP 2	87	SB
Penerapan konsep pengukuran	ICP 3	68,75	C
Konversi satuan (cm-m, g-kg, menit-detik)	ICP 4	40,63	K
Menjelaskan bentuk & sumber energi	ICP 5	59,37	C

Tabel 1 menunjukkan bahwa sampel dengan jumlah 16 siswa diperoleh persentase 75% dengan kategori baik, dan indikator membandingkan hasil pengukuran (ICP 2) mencapai 87%

dengan kategori sangat baik. Namun, pada indikator penerapan konsep pengukuran (ICP 3) persentase yang diperoleh sebesar 68,75% dengan kategori cukup. Indikator konversi satuan (cm-m, g-kg, menit-detik) (ICP 4) menunjukkan persentase paling rendah, yaitu 40,63% dengan kategori kurang. Sementara itu, indikator menjelaskan bentuk dan sumber energi (ICP 5) memperoleh persentase 59,37% dengan kategori cukup.

Kondisi ini disebabkan oleh pembelajaran yang masih konvensional dan minimnya media inovatif, sehingga siswa kesulitan memahami konsep abstrak sehingga berdampak pada kesulitan siswa dalam memahami konsep-konsep yang bersifat aplikatif, khususnya pada konversi satuan dan pemahaman energi. Oleh karena itu, diperlukan tindakan perbaikan pembelajaran melalui penerapan pembelajaran berbasis STEAM untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa pada siklus berikutnya.

2. Siklus I

Siklus I merupakan tahap awal penerapan pembelajaran berbasis STEAM pada materi pengukuran dan energi. Pada siklus ini, pembelajaran dirancang melalui kegiatan penjelajahan energi dan aktivitas pengukuran sederhana yang mengintegrasikan unsur sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika. Tujuan pelaksanaan Siklus I adalah untuk meningkatkan keaktifan siswa serta pemahaman konsep melalui pembelajaran yang lebih kontekstual. Data siklus I diperoleh melalui lembar observasi dan tes evaluasi hasil belajar setelah tindakan pembelajaran dilaksanakan. Rekapitulasi hasil analisis data pada Siklus I disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi Data Siklus I

Aspek yang Diteliti	Rata-rata Skor	Persentase (%)	Kategori
Aktivitas Guru	3,1	77,5%	Baik
Aktivitas Siswa	3,0	75%	Baik
Hasil Belajar	74,25	75%	Baik

Dapat dilihat pada tabel 2, aktivitas guru memperoleh rata-rata skor sebesar 3,1 dengan persentase 77,5% dan berada pada kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa guru telah melaksanakan pembelajaran sesuai dengan perencanaan yang disusun, meskipun masih terdapat beberapa aspek yang perlu ditingkatkan. Aktivitas siswa juga berada pada kategori baik dengan rata-rata skor 3,0 dan persentase 75%, yang mengindikasikan sebagian besar siswa telah terlibat aktif dalam proses pembelajaran berbasis STEAM. Sementara itu, hasil belajar siswa menunjukkan rata-rata skor sebesar 74,25 dengan persentase ketuntasan 75%, sehingga secara klasikal telah mencapai kriteria ketuntasan, namun hasil tersebut belum optimal dan masih memerlukan perbaikan pada siklus berikutnya.

Hasil belajar siswa pada evaluasi dalam tahap siklus I kemudian dianalisis berdasarkan indikator capaian disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Analisis Hasil Belajar Berdasarkan Indikator Capaian Siklus I

Indikator CP	Kode Indikator	Persentase (%)	Kategori
--------------	----------------	----------------	----------

Pengukuran satuan baku	ICP 1	77,5	B
Membandingkan hasil pengukuran	ICP 2	93,75	SB
Penerapan konsep pengukuran	ICP 3	79,68	B
Konversi satuan (cm-m, g-kg, menit-detik)	ICP 4	59,37	K
Menjelaskan bentuk & sumber energi	ICP 5	69,53	C
Membandingkan hasil pengukuran	ICP 8	59,37	K

Mengacu pada tabel 3 diatas, terlihat adanya peningkatan hasil belajar siswa dibandingkan pra siklus. Indikator membandingkan hasil pengukuran mencapai kategori sangat baik dengan persentase 93,75%, sedangkan pengukuran satuan baku (77,5%) dan penerapan konsep pengukuran (79,68%) berada pada kategori baik. Namun, indikator konversi satuan (59,37%) dan pemahaman bentuk serta sumber energi (69,53%) masih belum optimal. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran pada siklus I sudah memberikan dampak positif, namun masih diperlukan penyempurnaan tindakan pembelajaran agar peningkatan hasil belajar dapat lebih optimal pada siklus berikutnya.

3. Siklus II

Siklus II merupakan tahap lanjutan dari penerapan pembelajaran berbasis STEAM pada materi pengukuran dan energi, yang dilaksanakan sebagai bentuk perbaikan dari hasil refleksi pada Siklus I. Pada Siklus II, pembelajaran difokuskan pada penguatan pemahaman konsep melalui kegiatan yang lebih kontekstual dan berbasis proyek, seperti kegiatan eksperimen sederhana dan proyek oven surya mini, sehingga siswa dapat mengaplikasikan konsep pengukuran dan energi secara langsung.

Analisis data pada Siklus II mencakup aktivitas guru, aktivitas siswa, dan hasil belajar siswa, yang rekapitulasinya disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. Rekapitulasi Data Siklus II

Aspek yang Diteliti	Rata-rata Skor	Persentase (%)	Kategori
Aktivitas Guru	3,7	92,5%	Baik Sekali
Aktivitas Siswa	3,6	90%	Baik Sekali
Hasil Belajar	84,37	93,75%	Baik Sekali

Hasil analisis data pada Siklus II menunjukkan peningkatan pada seluruh aspek yang diteliti. Aktivitas guru memperoleh rata-rata skor sebesar 3,7 dengan persentase 92,5% dan berada pada kategori baik sekali, yang mencerminkan pelaksanaan pembelajaran yang lebih optimal. Aktivitas siswa juga mengalami peningkatan dengan rata-rata skor 3,6 dan persentase 90% pada kategori baik sekali, menandakan keterlibatan siswa yang semakin aktif dalam pembelajaran. Selain itu, hasil belajar siswa meningkat signifikan dengan rata-rata skor sebesar 84,37 dan persentase ketuntasan 93,75%, sehingga menunjukkan pembelajaran berbasis STEAM efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Hasil belajar siswa pada evaluasi dalam tahap siklus II kemudian dianalisis berdasarkan indikator capaian disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 5. Analisis Hasil Belajar Berdasarkan Indikator Capaian Siklus II

Indikator CP	Kode Indikator	Persentase (%)	Kategori
Pengukuran satuan baku	ICP 1	90,62	SB
Membandingkan hasil pengukuran	ICP 2	93,75	SB
Penerapan konsep pengukuran	ICP 3	83,34	B
Konversi satuan (cm-m, g-kg, menit-detik)	ICP 4	79,17	B
Menjelaskan bentuk & sumber energi	ICP 5	79,17	B
Melakukan percobaan energi sederhana	ICP 6	79,68	B
Pengukuran satuan baku	ICP 7	93,75	SB
Membandingkan hasil pengukuran	ICP 8	81,25	B

Tabel 5 menunjukkan bahwa, hasil belajar siswa menunjukkan peningkatan yang merata pada seluruh indikator capaian pembelajaran. Indikator yang menonjol berada pada kategori sangat baik, yaitu kemampuan membandingkan hasil pengukuran dan pengukuran satuan baku dengan persentase masing-masing 93,75%. Selain itu, indikator penerapan konsep pengukuran (83,34%), konversi satuan serta pemahaman bentuk dan sumber energi (79,17%), dan kemampuan melakukan percobaan energi sederhana (79,68%) telah mencapai kategori baik. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis STEAM pada siklus II efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Efektivitas peningkatan hasil belajar juga diperkuat oleh hasil analisis N-Gain yang menunjukkan nilai sebesar 0,58 dengan persentase 58% . Nilai ini merupakan rata-rata dari perolehan skor N-Gain setiap individu siswa yang diakumulasikan. Berdasarkan kriteria interpretasi, perolehan tersebut menempatkan peningkatan hasil belajar siswa dari *pretest* hingga post test pada kategori sedang. Hal ini membuktikan integrasi komponen STEAM secara konsisten mampu mendorong akselerasi pemahaman konsep siswa secara signifikan.

Meskipun terjadi peningkatan hasil belajar, terdapat beberapa kendala teknis dan konseptual yang dihadapi siswa selama proses tindakan. Analisis jawaban siswa dalam evaluasi dipaparkan secara pada tabel berikut.

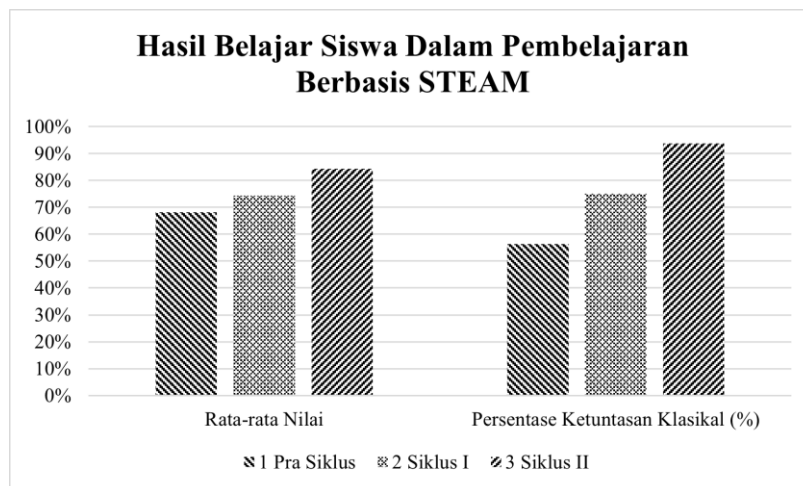
Tabel 6. Analisis Jawaban Siswa

Materi	Kode ICP	Tahap	Jenis Kekeliruan Dominan	Persen (%)	Analisis Penyebab Utama
Pengukuran	ICP 4	Pra Siklus	Kesalahan fatal pada konversi satuan dasar (m ke cm)	43,75%	Siswa belum mengenal alat ukur secara konkret dan bingung dengan faktor pengali
	ICP 4	Siklus I	Keliru pada konversi menit ke detik dan meter ke centimeter	37,50%	Siswa belum memahami faktor pengali antar satuan dan keliru dalam operasi perkalian/pembagian
	ICP 1-3	Siklus II	Kesalahan dalam menghitung berat/waktu dan pembacaan skala timbangan	18,75%	Ketidakteitian dalam operasi pengurangan bilangan satuan dan pembacaan garis skala kecil

Energi	ICP 5	Pra Siklus	Miskonsepsi bahwa energi hanya terbatas pada aktivitas fisik manusia	43,75%	Siswa belum mampu mengaitkan konsep energi dengan kerja ilmiah atau usaha
	ICP 6-7	Siklus I	Kesulitan menjelaskan definisi energi dan membedakan sumber energi	68,75%	Siswa cenderung menggunakan bahasa sehari-hari dan kesulitan menggunakan istilah sains yang tepat
	ICP 8	Siklus II	Kesulitan menjelaskan prinsip kerja aluminium foil sebagai pemantul panas	37,50%	Siswa memahami hasil eksperimen tetapi belum mampu menjelaskan prinsip pemantulan panas secara logis

Analisis kekeliruan jawaban pada tabel 6 mengungkapkan bahwa hambatan utama siswa pada awal siklus adalah miskonsepsi fundamental mengenai definisi energi dan kebingungan pada operasi hitung konversi satuan. Namun, seiring dengan penerapan metode proyek seperti pembuatan oven surya mini, kekeliruan tersebut berkurang secara bertahap. Pada akhir siklus II, kesalahan yang muncul didominasi oleh faktor ketidaktelitian teknis dalam menghitung selisih atau penulisan kesimpulan, bukan lagi karena ketidakpahaman konsep dasar.

Efektivitas dari langkah-langkah dalam mengurangi kekeliruan tersebut secara langsung berperan dalam peningkatan nilai siswa yang terus mengalami peningkatan. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkannya pembelajaran berbasis STEAM, data hasil belajar siswa pada tahap pra siklus, Siklus I, dan Siklus II disajikan dalam bentuk grafik.

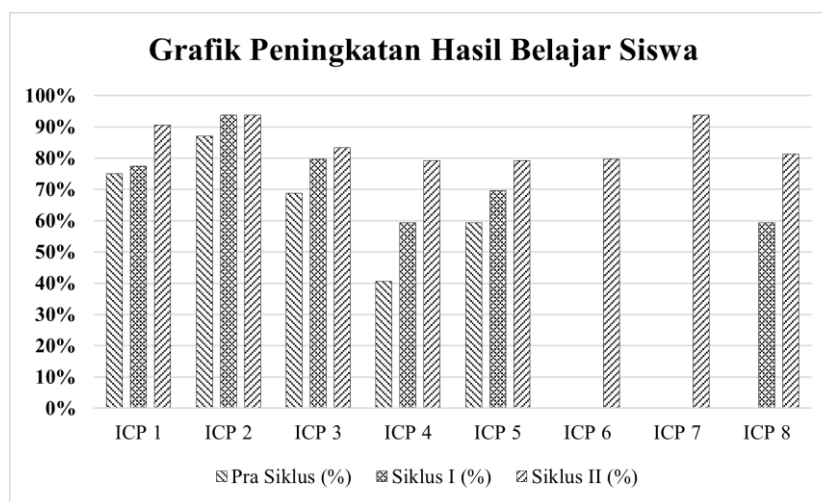


Gambar 1. Peningkatan Hasil Belajar Siswa Dengan Pembelajaran Berbasis STEAM

Gambar 1 menunjukkan perbandingan hasil belajar siswa dalam pembelajaran berbasis STEAM, terlihat adanya peningkatan hasil belajar yang konsisten dari pra siklus hingga Siklus II. Rata-rata nilai siswa meningkat dari 68,13 pada pra siklus menjadi 74,25 pada Siklus I, dan mencapai 84,37 pada Siklus II. Peningkatan serupa juga terjadi pada persentase ketuntasan

klasikal, yaitu dari 56,25% pada pra siklus menjadi 75% pada Siklus I, kemudian meningkat signifikan menjadi 93,75% pada Siklus II.

Selain dianalisis dengan rata-rata nilai dan persentase ketuntasan klasikal, peningkatan hasil belajar siswa juga dianalisis berdasarkan indikator capaian pembelajaran. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan penguasaan siswa pada setiap indikator secara lebih rinci setelah diterapkannya pembelajaran berbasis STEAM. Perbandingan pencapaian hasil belajar siswa pada setiap indikator capaian pembelajaran dari pra siklus hingga Siklus II disajikan dalam grafik berikut.



Gambar 2. Peningkatan Hasil Belajar Siswa

Grafik peningkatan hasil belajar siswa menunjukkan adanya peningkatan capaian pada setiap indikator capaian pembelajaran (ICP) setelah penerapan pembelajaran berbasis STEAM. Pada tahap pra siklus, capaian hasil belajar siswa masih bervariasi dan relatif rendah pada beberapa indikator, khususnya ICP 4 dan ICP 5 yang berada di bawah 60%.

Setelah pelaksanaan tindakan pada Siklus I, terjadi peningkatan hasil belajar pada seluruh indikator. Peningkatan terlihat cukup signifikan pada ICP 3, ICP 4, dan ICP 5, meskipun sebagian indikator belum mencapai capaian optimal.

Pada Siklus II, hasil belajar siswa meningkat secara lebih merata dan signifikan pada hampir seluruh indikator. ICP 1 dan ICP 2 mencapai persentase di atas 90%, sementara indikator lainnya berada pada kategori tinggi, yaitu di atas 75%. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis STEAM mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara konsisten pada setiap indikator capaian pembelajaran.

Pembahasan

Penelitian tindakan kelas dengan menggunakan pembelajaran berbasis STEAM yang dilaksanakan pada siswa kelas III SD Barunawati Semarang menunjukkan bahwa pendekatan ini mampu meningkatkan hasil belajar secara signifikan pada konteks pengukuran dan energi. Data penelitian mengonfirmasi adanya transformasi pemahaman siswa yang terlihat dari penurunan tingkat kekeliruan jawaban secara bertahap dari pra siklus hingga siklus II.

Pada tahap pra siklus, rendahnya hasil belajar dengan rata-rata 68,13 dan ketuntasan klasikal yang hanya 56,25% berakar pada miskonsepsi fundamental. Analisis jawaban menunjukkan bahwa mayoritas siswa mengalami kendala pada indikator konversi satuan (ICP 4) dan pemahaman konsep energi sebagai kemampuan melakukan kerja (ICP 5). Siswa cenderung menganggap energi hanya sebatas aktivitas fisik manusia dan gagal memahami hubungan matematis dalam konversi satuan karena pembelajaran yang sebelumnya masih bersifat abstrak dan belum kontekstual.

Keberhasilan implementasi STEAM tercermin dari peningkatan rata-rata nilai dan ketuntasan klasikal siswa pada siklus I yaitu dengan rata-rata 74,25 dengan ketuntasan klasikal 75%. Hal ini sejalan dengan pandangan (Yakman, 2008) yang menyatakan bahwa STEAM merupakan pendekatan pembelajaran terpadu untuk menciptakan pengalaman belajar bermakna. Namun, data indikator capaian pembelajaran menunjukkan bahwa beberapa indikator masih belum optimal, yang mengindikasikan perlunya pendalaman konsep melalui aktivitas yang lebih konkret. Namun, analisis kualitatif terhadap jawaban siswa mengungkapkan hambatan transisi dari bahasa sehari-hari ke istilah ilmiah masih cukup tinggi, terutama pada materi energi di mana lebih dari separuh siswa (68,75%) masih kesulitan mendefinisikan konsep energi secara tepat. Pada aspek pengukuran, kekeliruan dominan bergeser dari ketidaktahuan total menjadi kesalahan teknis pada konversi menit ke detik dan ketidaktelitian membaca skala kecil pada alat ukur. Hal ini mengindikasikan meskipun intervensi STEAM mulai membuka pemahaman konsep, keterampilan numerik dan penggunaan terminologi sains masih memerlukan penguatan lebih lanjut.

Optimalisasi pada Siklus II melalui proyek konkret "Oven Surya Mini" memberikan dampak analitis yang kuat terhadap struktur kognitif siswa. Peningkatan signifikan rata-rata skor sebanyak 84,37 dan ketuntasan klasikal hingga 93,75% dibarengi dengan perubahan pola kesalahan yang sangat signifikan. Kesalahan yang bersifat miskonsepsi fundamental hampir tidak ditemukan lagi; sebaliknya, kekeliruan yang muncul (berkisar antara 6,25% hingga 18,75%) murni bersifat teknis-prosedural, seperti kurang teliti dalam mengurangi bilangan satuan pada penghitungan selisih waktu atau berat. Hal ini membuktikan pengalaman langsung dalam merancang, membuat, dan menguji proyek efektif mengonkritkan konsep abstrak energi panas dan pengukuran menjadi pemahaman yang fungsional. Kondisi ini sejalan dengan pendapat (Bybee, 2013) bahwa pembelajaran STEAM berbasis proyek efektif meningkatkan pemahaman konseptual karena siswa terlibat langsung dalam proses perancangan dan percobaan.

Secara keseluruhan, temuan ini memperkuat teori bahwa STEAM berbasis proyek mampu meminimalisir jarak antara teori ilmiah dengan realitas praktis. Penurunan tingkat kekeliruan pada indikator-indikator sulit (seperti ICP 4 dan ICP 8) menunjukkan siswa kelas III SD Barunawati tidak hanya sekadar menghafal angka, tetapi telah mampu menarik kesimpulan logis-saintifik terkait dengan hasil pengamatan eksperimen mereka sendiri.

Ditinjau dari indikator capaian pembelajaran, indikator yang sebelumnya rendah, seperti konversi satuan dan penerapan konsep pengukuran, mengalami peningkatan hingga mencapai kategori baik pada Siklus II. Hal ini menunjukkan pembelajaran STEAM mendukung pengembangan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis siswa, sebagaimana

dikemukakan oleh (Kamienski & Radziwill, 2018). Selain itu, pembelajaran yang dikaitkan dengan situasi nyata sesuai dengan karakteristik STEAM yang bersifat kontekstual sebagaimana dijelaskan oleh (Land, 2013).

Hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai penelitian terdahulu, seperti (Rohman et al., 2022), yang menunjukkan penerapan pembelajaran STEAM pada materi pengukuran panjang mampu meningkatkan ketuntasan belajar siswa sekolah dasar hingga 92%. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian ini, di mana ketuntasan belajar siswa meningkat dari 75% pada Siklus I menjadi 93,75% pada Siklus II. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi kegiatan pengukuran dan eksperimen sederhana efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep pengukuran pada siswa sekolah dasar.

Selain itu, penelitian (Khoirunnisa et al., 2024) menunjukkan pembelajaran berbasis STEAM efektif meningkatkan hasil belajar IPAS siswa sekolah dasar dengan nilai rata-rata posttest 82,76 dan N-gain kategori sedang. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian ini, di mana kegiatan eksperimen sederhana, seperti pembuatan oven surya mini, membantu siswa memahami hubungan antara sumber energi dan perubahan bentuk energi secara konkret. Temuan ini juga diperkuat oleh kajian (Ajir et al., 2025) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran STEAM dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, kreativitas, dan pemahaman konsep matematika secara kontekstual, termasuk pada materi pengukuran. Sementara itu, penelitian (Makkasau et al., 2023) menunjukkan peningkatan ketuntasan belajar siswa dari 45,5% menjadi 91% setelah penerapan STEAM, yang selaras dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan peningkatan ketuntasan belajar dan keterlibatan siswa selama kegiatan proyek dan perancangan alat sederhana.

Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya mendukung teori STEAM, tetapi juga memperkuat temuan-temuan penelitian terdahulu mengenai pembelajaran berbasis STEAM efektif dalam meningkatkan hasil belajar, pemahaman konseptual, dan kemampuan berpikir ilmiah siswa sekolah dasar, khususnya pada materi pengukuran dan energi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis STEAM mampu meningkatkan hasil belajar siswa kelas III SD Barunawati Semarang pada materi pengukuran dan energi. Peningkatan tersebut ditunjukkan oleh kenaikan nilai rata-rata dan persentase ketuntasan belajar siswa secara klasikal dari pra siklus hingga Siklus II, serta terpenuhinya indikator kinerja yang telah ditetapkan.

Selain meningkatkan hasil belajar, pembelajaran berbasis STEAM juga berdampak positif terhadap aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran. Siswa menjadi lebih aktif, teliti, dan mampu mengaitkan konsep pengukuran dan energi dengan konteks kehidupan sehari-hari melalui kegiatan eksploratif dan proyek sederhana. Dengan demikian, pembelajaran berbasis STEAM efektif digunakan sebagai alternatif strategi pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kualitas pembelajaran di sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, J., dkk. (2016). Penerapan project based learning terintegrasi STEAM untuk meningkatkan literasi sains siswa kelas VII pada tema pencemaran lingkungan. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(2), 209-214.
- Ajir, B., Salmawati, S., & Ishak, S. (2025). Literature Review: Inovasi Pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) Pada Mata Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Matematika (JIMAT)*, 6(1). <https://doi.org/10.63976/jimat.v6i1.778>
- Arikunto, S. (2012). Prosedur penelitian : suatu pendekatan praktik / Suharsimi Arikunto | OPAC Perpustakaan Nasional RI. In Jakarta: Rineka Cipta.
- Awad, N. (2020). Incorporating Pre-Service Teachers and Middle School Students in Learning Advanced Integrative STEM Programs. *Creative Education*, 11(04). <https://doi.org/10.4236/ce.2020.114045>
- Bybee, R. W. (2013). The Case for Education: STEM Challenges and Opportunities. NSTA (National Science Teachers Association).
- Cahyono, B. (2020). Pengaruh pembelajaran konvensional terhadap partisipasi dan hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(2), 85–94.
- Eka Sari, R., Syahrial, & Risdalina. (2025). Penerapan pembelajaran STEAM untuk meningkatkan minat belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*.
- Fitriani, D., & Hidayat, T. (2018). Pembelajaran berbasis STEAM berbasis proyek untuk meningkatkan pemahaman konsep dan pemecahan masalah siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(3), 345–352. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i3.13456>
- Indah Wulandari, A., Maisaroh, S., Aini, Q., Adinanda Siswoyo, A., & Winarin. (2025). Penerapan Pembelajaran STEAM Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kreativitas Siswa SD Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9.
- Indrawati, E. S., & Nurpatry, Y. (2022). Problematika Pembelajaran IPA Terpadu (Kendala Guru Dalam Pengajaran IPA Terpadu). *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(1). <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i1.31>
- Kamienski, N., & Radziwill, N. (2018). *Design for STEAM: Creating Participatory Art with Purpose*. *STEAM*, 3(2). <https://doi.org/10.5642/steam.20180302.08>
- Kaur, T., McLoughlin, E., & Grimes, P. (2022). Mathematics and science across the transition from primary to secondary school: a systematic literature review. *In International Journal of STEM Education* (Vol. 9, Issue 1). <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00328-0>
- Land, M. H. (2013). Full STEAM ahead: The benefits of integrating the arts into STEM. *Procedia Computer Science*, 20. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.09.317>

- Makkasau, A., Faisal, M., & Renden, A. (2023). Penerapan pembelajaran berbasis STEAM untuk meningkatkan hasil belajar IPA siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 10(2), 123–131.
- Muntazah, A., Elizar, Berta Apriza, & Irawan Suprpto. (2025). The Effectiveness of STEAM Learning Model Implementation in Primary School Students' IPAS Learning: A Systematic Literature Review. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 8(1). <https://doi.org/10.23887/jlls.v8i1.89722>
- Nugraha, A., Suryani, N., & Putra, R. A. (2020). Implementasi pendekatan STEAM untuk meningkatkan keterlibatan dan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 6(2), 101–110.
- Nurhikmayati, I. (2019). Implementasi STEAM Dalam Pembelajaran Matematika. *Didactical Mathematics*, 1(2). <https://doi.org/10.31949/dmj.v1i2.1508>
- Roberts, T., Maiorca, C., Jackson, C., & Mohr-Schroeder, M. (2022). *Integrated STEM as Problem-Solving Practices. Investigations in Mathematics Learning*, 14(1). <https://doi.org/10.1080/19477503.2021.2024721>
- Rohman, A. D., Musa, M. M., Falkhah, A. N., & Annur, A. F. (2022). Efektivitas Metode Pembelajaran Berbasis STEAM terhadap Peningkatan Keterampilan Siswa MI/SD di Era Abad 21. *IBTIDA*, 3(1). <https://doi.org/10.37850/ibtida.v3i1.285>
- Roslina, R., Apriana, E., Armi, A., Hakim, L., & Andalia, N. (2023). Mathematical Reasoning Ability and Mastery of Science Concepts in High School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(10). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i10.4931>
- Setiyaningsih, A., Wahyudi, & Rokhmaniyah. (2023). Penerapan Pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) Untuk Meningkatkan Pembelajaran IPA Tema Benda-Benda di Sekitar Kita Pada Siswa Kelas V SD Negeri 2 Kebumen Tahun Ajaran 2021/2022. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 11.
- Winarni, E. W. (2021). Implementasi pembelajaran STEAM dalam pembelajaran IPA sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(2), 235–244. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i2.27541>
- Yakman, G. (2008). STEAM Education: An overview of creating a model of integrative education. *Pupils Attitudes Towards Technology 2008 Annual Proceedings, February 2008*.