

The Impact of Solar Panel Learning Media on the Science and Social Studies Learning Outcomes of Fourth Grade Elementary School Students

[Pengaruh Media Panel Surya Terhadap Hasil Belajar IPAS Siswa Kelas 4 Sekolah Dasar]

Adika Fajar Anugerah¹⁾, Tri Linggo Wati^{*2)}

¹⁾Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: Tri Linggo Wati@umsida.ac.id

Abstract. *This study aims to examine the effect of using solar panel learning media on the learning outcomes of fourth-grade students in Social and Natural Sciences (IPAS) at SDN Cangkring 2 Krembung. The research method employed was pre-experimental with a One Group Pretest-Posttest design. The sample consisted of 30 students selected through total sampling. The research instrument comprised 15 test items administered as pretest and posttest, which had been tested for validity and reliability. Data analysis included normality test, paired sample t-test, and ANOVA. The results revealed that the data were normally distributed, and there was a significant difference between pretest and posttest scores. The t-value of 60.459 with a significance level of 0.000 (< 0.05) and the F-value of 188.147 with a significance level of 0.000 (< 0.05) confirmed that solar panel media had a positive and significant effect on improving student learning outcomes. Therefore, the use of solar panel learning media is effective in enhancing students' understanding of energy and its transformations.*

Keywords - Learning media, solar panel, learning outcomes

Abstrak. *Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran panel surya terhadap hasil belajar Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) siswa kelas IV SDN Cangkring 2 Krembung. Metode penelitian yang digunakan adalah pre-eksperimen dengan desain One Group Pretest-Posttest. Sampel penelitian terdiri dari 30 siswa yang dipilih menggunakan teknik sampling jenuh. Instrumen penelitian berupa tes pretest dan posttest sebanyak 15 butir soal yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Analisis data menggunakan uji normalitas, uji t (paired sample t-test). Hasil penelitian menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, serta terdapat perbedaan signifikan antara hasil pretest dan posttest. Nilai t hitung sebesar 60,459 dengan signifikansi 0,000 ($< 0,05$) membuktikan bahwa media panel surya berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Dengan demikian, penggunaan media panel surya efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi energi dan perubahannya.*

Kata Kunci – Media pembelajaran, panel surya, hasil belajar

I. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran penting dalam membentuk kualitas sumber daya manusia sejak usia sekolah. Khususnya pada tingkat sekolah dasar, pengembangan dan pemahaman terhadap ilmu pengetahuan alam dan sosial (IPAS) menjadi fundamental dalam membentuk dasar pengetahuan siswa. Pemanfaatan metode serta media pembelajaran yang sesuai dapat membantu meningkatkan efektivitas kegiatan belajar di kelas. Salah satu media pembelajaran yang mulai populer dan dianggap efektif adalah media panel surya [1].

Pengenalan energi terbarukan sejak sekolah dasar penting dilakukan untuk menumbuhkan kesadaran siswa terhadap penggunaan energi ramah lingkungan. Panel surya sebagai salah satu teknologi energi terbarukan yang ramah lingkungan masih kurang diperkenalkan secara praktis di sekolah dasar, termasuk di SDN Cangkring 2 Krembung. Pembelajaran energi surya yang sering bersifat teoritis dan abstrak kurang mampu membangkitkan minat dan pemahaman siswa. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran berbasis alat konkret dan interaktif seperti miniatur panel surya sangat diperlukan untuk menunjang proses belajar mengajar. Panel surya bekerja mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik bersih dan terbarukan yang dapat langsung digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari[2].

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

Media pembelajaran digunakan sebagai sarana pendukung agar penyampaian materi oleh guru menjadi lebih mudah dipahami siswa. Menurut Arsyad (2011), media pembelajaran yang efektif harus dapat menarik perhatian siswa dan memudahkan pemahaman materi. Panel surya adalah perangkat yang mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik. Menurut Handoko (2010), penggunaan panel surya dapat mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil dan mendukung keberlanjutan lingkungan[3]. Penggunaan media pembelajaran yang menarik dan sesuai dengan kehidupan sehari-hari siswa dapat membantu meningkatkan pemahaman materi serta minat belajar peserta didik. Panel surya, sebagai teknologi ramah lingkungan, menawarkan kesempatan unik untuk mengaitkan teori dengan aplikasi nyata dalam kehidupan sehari-hari. Dalam konteks pembelajaran IPAS Bab 3, pemanfaatan panel surya dapat membantu siswa memahami konsep listrik dan teknologi secara lebih mendalam. Media pembelajaran berupa alat peraga atau miniatur panel surya telah terbukti efektif meningkatkan minat belajar dan penguasaan konsep energi oleh siswa sekolah dasar kelas 4. Model pengembangan media yang umum digunakan adalah Design and Development (D&D) yang melibatkan pembuatan prototipe, uji coba, evaluasi, dan revisi. Penggunaan media konkret dalam pembelajaran IPAS memungkinkan siswa mengalami langsung fenomena energi terbarukan sehingga meningkatkan kreativitas dan rasa ingin tahu ilmiah.

Hasil belajar menunjukkan perubahan kemampuan dan pemahaman siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Perubahan tersebut tidak hanya tercermin pada penguasaan pengetahuan dan pemahaman konsep, tetapi juga pada sikap, keterampilan, dan kebiasaan yang dimiliki siswa. Dengan demikian, hasil belajar bukan sekadar angka yang tertulis pada rapor, tetapi mencakup perkembangan menyeluruh yang terjadi pada diri siswa setelah mengikuti pembelajaran. Capaian hasil belajar dapat digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan proses pembelajaran yang dilakukan guru di kelas. Jika siswa mampu mencapai hasil belajar yang baik, maka hal itu menandakan bahwa strategi, metode, dan media pembelajaran yang digunakan guru sesuai dengan karakteristik peserta didik. Sebaliknya, rendahnya hasil belajar siswa dapat menjadi bahan evaluasi untuk menemukan kendala yang dihadapi, baik dari segi metode pembelajaran, motivasi belajar siswa, maupun faktor eksternal lain seperti lingkungan keluarga dan fasilitas sekolah[4].

Keberhasilan belajar siswa dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik dari dalam diri siswa maupun lingkungan sekitar. Faktor internal meliputi kondisi fisiologis, motivasi, minat, bakat, serta kesiapan mental siswa dalam belajar. Sedangkan faktor eksternal mencakup lingkungan keluarga, ketersediaan sarana prasarana, dukungan teman sebaya, dan kualitas pembelajaran yang diselenggarakan oleh sekolah. Kombinasi dari kedua faktor tersebut menentukan sejauh mana seorang siswa mampu mencapai kompetensi yang diharapkan. Oleh karena itu, memahami faktor-faktor yang berpengaruh terhadap hasil belajar menjadi sangat penting bagi pendidik, orang tua, maupun pihak sekolah agar dapat memberikan dukungan yang tepat. Selain itu, hasil belajar siswa juga memiliki peran strategis dalam menentukan keberlanjutan pendidikan mereka. Siswa dengan hasil belajar yang baik cenderung memiliki kepercayaan diri tinggi, motivasi belajar yang lebih besar, serta peluang lebih luas untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Sebaliknya, hasil belajar yang rendah dapat menimbulkan masalah psikologis seperti rendahnya rasa percaya diri, munculnya perasaan tertekan, bahkan berisiko menimbulkan putus sekolah. Dengan demikian, perhatian terhadap hasil belajar siswa bukan hanya menyangkut pencapaian akademik, tetapi juga berdampak pada masa depan dan kesejahteraan mereka[5].

Dalam konteks pendidikan modern yang terus berkembang, hasil belajar siswa tidak hanya diukur melalui ujian tertulis, tetapi juga melalui berbagai bentuk penilaian autentik yang lebih menekankan pada kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan keterampilan kolaboratif. Paradigma ini sejalan dengan tuntutan abad ke-21 yang menekankan pada penguasaan kompetensi holistik. Oleh karena itu, guru dituntut untuk mampu merancang pembelajaran yang bermakna, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan siswa agar hasil belajar yang dicapai benar-benar mencerminkan potensi optimal mereka[6].

Dengan demikian, pembahasan mengenai hasil belajar siswa menjadi hal yang penting dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan. Melalui pemahaman yang mendalam tentang konsep, faktor yang memengaruhi, serta strategi untuk meningkatkannya, diharapkan siswa dapat mencapai prestasi yang lebih baik dan siap menghadapi tantangan kehidupan di masa depan. Pengembangan Teori Pembelajaran dalam Konteks IPAS. Dalam lima tahun terakhir, perkembangan teori pembelajaran menegaskan pentingnya pembelajaran yang aktif, kontekstual, dan terintegrasi dengan teknologi serta budaya peserta didik. Khususnya dalam pembelajaran IPAS, yang merupakan gabungan ilmu pengetahuan alam dan sosial, pendekatan pembelajaran harus mampu mengaitkan konsep-konsep ilmiah dengan konteks sosial dan lingkungan hidup. Hal ini menjadi penting agar pembelajaran tidak hanya bersifat teoretis, melainkan juga aplikatif dan relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa[7].

Teori Konstruktivisme dan Pembelajaran Aktif tetap menjadi landasan penting bagi pengembangan media pembelajaran seperti panel surya. Konstruktivisme menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh peserta didik berdasarkan pengalaman dan interaksi dengan lingkungan. Penggunaan alat peraga miniatur panel surya memungkinkan siswa mengalami langsung proses konversi energi dan konsep listrik, sehingga pembelajaran menjadi lebih nyata dan bermakna. Guru sebagai fasilitator memandu siswa untuk melakukan observasi, eksperimen, serta refleksi secara mandiri maupun kelompok, yang sesuai dengan prinsip pembelajaran aktif dan kolaboratif.

Metode pembelajaran kooperatif juga sangat relevan, di mana siswa bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan proyek atau eksperimen terkait panel surya dan energi terbarukan. Pendekatan ini meningkatkan interaksi sosial yang memperkuat pemahaman konsep serta kemampuan komunikasi dan kerja sama antar siswa. Pembelajaran kooperatif dapat mendorong siswa saling berdiskusi dan bertukar ide dalam menerapkan teori energi surya pada kasus nyata, sehingga konsep yang diajarkan tidak hanya dipahami secara individual tetapi juga dalam konteks sosial[8].

Model pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning) semakin mendapat perhatian sebagai pendekatan efektif dalam pengajaran IPAS. Dalam lima tahun terakhir, penerapan model ini terbukti mampu meningkatkan minat serta penguasaan konsep ilmu pengetahuan sekaligus keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Melalui proyek yang mengangkat topik energi terbarukan, siswa dapat mengembangkan produk nyata misalnya miniatur panel surya sekaligus memahami prinsip kerja dan manfaatnya bagi lingkungan. Pembelajaran ini membantu menghubungkan teori dengan praktik secara langsung dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Maka dari itu, penggunaan media pembelajaran interaktif seperti miniatur panel surya memungkinkan siswa untuk belajar dalam konteks yang lebih kontekstual dan autentik. Pendekatan ini mendukung teori pembelajaran yang mengedepankan pengalaman langsung (experiential learning) di mana siswa belajar dari tindakan dan konsekuensi nyata dari eksperimen yang mereka lakukan. Selain itu, pendekatan ini juga meningkatkan keterlibatan siswa sehingga motivasi dan hasil belajar menjadi lebih optimal[9].

Dalam konteks hasil belajar siswa, teori psikologi pembelajaran terbaru menggarisbawahi peran motivasi dan faktor internal lainnya sebagai penentu utama keberhasilan belajar. Teori self-determination oleh Deci dan Ryan yang terus dikembangkan hingga saat ini menekankan bahwa motivasi intrinsik, keinginan belajar dari dalam diri siswa tanpa paksaan, sangat penting untuk mencapai hasil belajar yang optimal. Media pembelajaran yang menarik dan kontekstual seperti panel surya dapat meningkatkan motivasi siswa melalui pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermakna. Selain itu, teori beban kognitif tetap relevan dalam rancangan media pembelajaran, di mana materi dan alat bantu harus disusun sedemikian rupa agar tidak membebani kapasitas memori kerja siswa secara berlebihan. Miniatur panel surya yang dirancang dengan sederhana dan interaktif membantu meminimalkan beban kognitif asing, sehingga siswa dapat fokus pada pemahaman konsep inti energi terbarukan. Ini sejalan dengan temuan terbaru yang merekomendasikan penggunaan media konkret sebagai guruannya untuk materi yang abstrak sehingga meningkatkan daya ingat dan pemahaman[10].

Pengembangan keterampilan metakognitif juga menjadi fokus pembelajaran modern, di mana siswa diajak untuk mengenali proses berpikirnya sendiri dan mengatur strategi belajar yang efektif. Dalam pembelajaran IPAS, kemampuan metakognitif dapat dikembangkan melalui refleksi, diskusi kelompok, dan evaluasi diri terhadap proses eksperimen dan pengamatan yang dilakukan menggunakan media panel surya.

Hasil belajar siswa dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan, baik yang berasal dari dalam diri siswa maupun dari lingkungan di sekitarnya. Kedua faktor tersebut berperan penting dalam mendukung keberhasilan proses pembelajaran sehingga perlu diperhatikan secara seimbang agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal. Faktor internal seperti kesiapan mental, minat, dan motivasi siswa sangat menentukan kualitas hasil belajar IPAS. Media pembelajaran yang menarik dan digunakan secara tepat dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa yang berdampak positif pada hasil belajar. Penggunaan alat peraga konkret seperti miniatur panel surya tidak hanya memudahkan pemahaman konsep, tetapi juga membangkitkan rasa ingin tahu dan kreativitas siswa, yang merupakan aspek penting dalam pembelajaran abad ke-21. Faktor eksternal, termasuk dukungan lingkungan sekolah, kualitas guru, serta sarana dan prasarana juga krusial. Penggunaan media pembelajaran inovatif yang berbasis teknologi ramah lingkungan seperti panel surya dapat menjadi daya tarik tersendiri yang mendorong peningkatan kualitas pembelajaran dan turut mendukung upaya pendidikan berkelanjutan di sekolah dasar, khususnya SDN Cangkring 2 Krembung [11].

Paradigma penilaian hasil belajar telah bergeser dari penilaian hanya berbasis angka ujian ke penilaian autentik yang mengukur keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan kolaborasi. Pendekatan ini sesuai dengan tuntutan

kompetensi abad ke-21 yang mengharuskan siswa mampu menerapkan pengetahuan secara kritis dan inovatif. Model penilaian ini dapat diaplikasikan dalam pembelajaran IPAS dengan memberikan tugas proyek terkait panel surya, laporan kegiatan praktikum, maupun presentasi kelompok yang menilai pemahaman konseptual sekaligus keterampilan sosial siswa.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas peneliti merumuskan beberapa permasalahan yang didunia pendidikan khususnya di sekolah dasar, yaitu: 1) Apakah terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran panel surya pada mata pelajaran IPAS kelas IV di SDN Cangkring? 2) Apakah penggunaan media pembelajaran panel surya berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas IV di SDN Cangkring?

II. METODE

Dalam penelitian ini bersifat kuantitatif, yang dilaksanakan dengan metode Pre-eksperimen. Metode kuantitatif merupakan metode penelitian yang mana didasarkan pada suatu hal yang mengandung filsafat positivisme. (Sugiyono,2020) Tujuan dari penggunaan metode kuantitatif ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran (panel surya) terhadap hasil belajar IPAS. Desain yang diterapkan berupa *One Group Pretest-Posttest (One Group pretest-posttest)*.

Subjek yang dikaji di dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV sekolah dasar di SDN Cangkring 2 yang sekaligus menjadi lokasi pelaksanaan penelitian. Pemilihan subjek tersebut didasarkan pada kesesuaian karakteristik siswa dengan tujuan penelitian yang berfokus pada pembelajaran IPAS materi energi terbarukan, khususnya panel surya. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 30 siswa. Karena jumlah sampel yang diambil mencakup seluruh anggota populasi kelas IV yang berjumlah 30 siswa, oleh karena itu, penelitian ini menggunakan teknik sampling jenuh (total sampling). Pemilihan teknik ini bertujuan agar semua siswa bisa terlibat secara langsung dalam penelitian sehingga data yang diperoleh dapat menggambarkan kondisi kelas secara menyeluruh dan lebih akurat.

Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data berupa tes kemampuan siswa yang diberikan sebelum perlakuan (*pretest*) dan setelah perlakuan (*posttest*). Instrumen tersebut digunakan untuk mengukur hasil belajar IPAS siswa terkait materi energi terbarukan, khususnya panel surya, sebelum dan sesudah proses pembelajaran dilaksanakan. Lembar tes disusun sebanyak 15 butir soal yang dirancang berdasarkan indikator kemampuan yang dipaparkan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Penyusunan soal dilakukan secara sistematis agar setiap indikator pembelajaran dapat terukur dengan baik, sehingga hasil tes dapat memberikan gambaran mengenai peningkatan pemahaman dan kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran.

Tabel 1. Kisi-kisi soal *Pretest* (Contoh)

No	Indikator Kognitif	Level Kognitif	Jumlah Soal	Nomor Soal	Materi
1	Mengingat pengertian dan fungsi panel surya	C1 (Mengingat)	3	1,2,3	Panel Surya dan Energi terbarukan
2	Memahami pengaruh media panel surya dalam pembelajaran IPAS	C2 (Memahami)	2	4,5	Pengaruh media pembelajaran
3	Menerapkan konsep penggunaan media panel surya	C3 (Menerapkan)	3	6,7,8	Penggunaan media dalam pembelajaran
4	Menganalisis data dan hasil belajar siswa	C3 (Menganalisis)	4	9,10,11,12	Efektivitas media panel surya
5	Mengevaluasi dan membuat strategi pembelajaran	C4 (Mengevaluasi & Membuat)	3	13,14,15	Efektivitas dan pengembangan media

Tabel 2. Kisi-kisi soal *Posttest* (Contoh)

No	Indikator Kognitif	Level Kognitif	Jumlah Soal	Nomor Soal	Materi
1	Mengingat pengertian dan fungsi panel surya	C1 (Mengingat)	3	6,7,8	Panel Surya dan Energi terbarukan
2	Memahami pengaruh media panel surya dalam pembelajaran IPAS	C2 (Memahami)	2	9,10	Pengaruh media pembelajaran
3	Menerapkan konsep penggunaan media panel surya	C3 (Menerapkan)	3	1,2,3	Penggunaan media dalam pembelajaran
4	Menganalisis data dan hasil belajar siswa	C3 (Menganalisis)	4	4,5,13,15	Efektivitas media panel surya
5	Mengevaluasi dan membuat strategi pembelajaran	C4 (Mengevaluasi & Membuat)	3	11,12,14	Efektivitas dan pengembangan media

Instrumen penelitian yang diimplementasikan dalam penelitian ini terlebih dahulu melalui tahap uji validitas dan reliabilitas sebelum diterapkan dalam proses pengumpulan data. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa instrumen penelitian telah memenuhi kelayakan penggunaan dan mampu mengukur kemampuan siswa secara akurat serta konsisten. Pada uji validitas memiliki tujuan yaitu untuk mengenal sejauh mana setiap butir soal dapat mengukur indikator yang telah ditentukan dalam penelitian. Pengujian validitas dijalankan dengan mengimplementasikan korelasi item-total dengan bantuan analisis statistik. Suatu item soal dinyatakan valid apabila memiliki nilai signifikansi (2-tailed) $< 0,05$, sehingga butir soal tersebut dianggap mampu mengukur aspek yang hendak diteliti secara tepat. Hasil uji validitas disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Validitas (Contoh)

No	Sig. (2-tailed)	Keterangan
1	0,001	Valid
2	0,010	Valid
3	0,013	Valid
4	0,002	Valid
5	0,005	Valid
6	0,004	Valid
7	0,050	Valid
8	0,010	Valid

Selain uji validitas, dilakukan pula uji reliabilitas yang bertujuan untuk melihat tingkat konsistensi instrumen dalam memberikan hasil pengukuran. Untuk uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan metode Cronbach's Alpha untuk mengukur konsistensi internal atau reliabilitas dari kuisioner. Instrumen tersebut dapat dikatakan reliabel apabila memperoleh nilai Cronbach's Alpha $> 0,70$, yang mana memperlihatkan bahwa butir-butir soal dalam instrumen memiliki tingkat konsistensi yang baik dan dapat digunakan secara akurat. Hasil uji reliabilitas dipaparkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Reliabilitas (Contoh)

Aspek yang diukur	Cronbach's Alpha
<i>Pretest-posttest</i>	0,827

Kriteria penilaian digunakan untuk mengelompokkan skor total hasil tes siswa ke dalam kategori tertentu sehingga memudahkan proses analisis dan interpretasi hasil penelitian. Pengelompokan kriteria penilaian tersebut disajikan secara rinci pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Kemampuan Hasil Belajar

Skor total (%)	Kriteria
0–25	Tidak Kreatif / Sangat Rendah
26–50	Cukup / Rendah
51–75	Baik / Cukup Tinggi
76–100	Sangat Baik / Tinggi

Prosedur pelaksanaan penelitian dilakukan secara bertahap dan sistematis agar dalam prosedur pengumpulan data bisa berjalan dengan baik sesuai tujuan penelitian. Tahapan pelaksanaan penelitian ini meliputi penyusunan instrumen, pelaksanaan *pretest*, pemberian perlakuan, hingga pelaksanaan *posttest* sebagai berikut.

1. Menyusun instrumen (*pretest* dan *posttest*) sebanyak 15 butir soal sesuai indikator.
2. Melakukan uji validitas dan reliabilitas pada kelompok prapengujian (jika memungkinkan) atau menghitung berdasarkan data responden.
3. Melaksanakan *pretest* (O1) pada seluruh sampel (30 siswa).
4. Memberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan media panel surya (X). Pembelajaran dilakukan sesuai RPP yang telah disiapkan dan berlangsung selama beberapa pertemuan.
5. Melaksanakan *posttest* (O2) pada seluruh sampel setelah perlakuan selesai[12].

Analisis data dalam penelitian ini dikerjakan dengan cara statistik menggunakan uji *paired sample t-test* (uji-t berpasangan). Uji ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata skor *pretest* dan *posttest* setelah siswa memperoleh perlakuan berupa pembelajaran menggunakan media panel surya. Sebelum dilakukan uji-t, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap selisih skor *pretest* dan *posttest* menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov atau Shapiro-Wilk. Uji normalitas dilakukan untuk memastikan bahwa data berdistribusi normal sehingga memenuhi syarat penggunaan uji *paired sample t-test*.

Keputusan uji hipotesis adalah sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) < 0,05, maka H0 ditolak dan dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang cukup signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest* (berarti perlakuan berpengaruh).
- Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka H0 diterima, artinya tidak ditemukan perbedaan yang signifikan.

Selain uji-t, penelitian ini juga melakukan perhitungan ukuran efek (effect size) yang bertujuan untuk menunjukkan seberapa besar pengaruh perlakuan pembelajaran menggunakan media panel surya terhadap hasil belajar siswa[13].

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan pre-eksperimen yang memiliki tujuan yaitu mengetahui pengaruh pemanfaatan media pembelajaran berupa panel surya atas *output* belajar Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) siswa kelas IV di SDN Cangkring 2 Krembung. Desain penelitian yang diterapkan adalah *One Group Pretest-Posttest Design*, yaitu satu kelompok sampel diberikan *pretest* dan *posttest*. Desain penelitian tersebut disuguhkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest*

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
IV	O1	X	O2

Keterangan:

- O1 = Skor hasil *pretest*
- X = Perlakuan berupa pembelajaran menggunakan media panel surya
- O2 = Skor hasil *posttest*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian normalitas dilakukan untuk memastikan apakah data penelitian memiliki distribusi normal sebagai syarat penggunaan analisis statistik parametrik. Pengujian normalitas pada penelitian ini menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Hasil pengujian normalitas data dari *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas

Data	Sig. (Shapiro-Wilk)	Keterangan
<i>Pretest</i>	0,656	Normal
<i>Posttest</i>	0,466	Normal

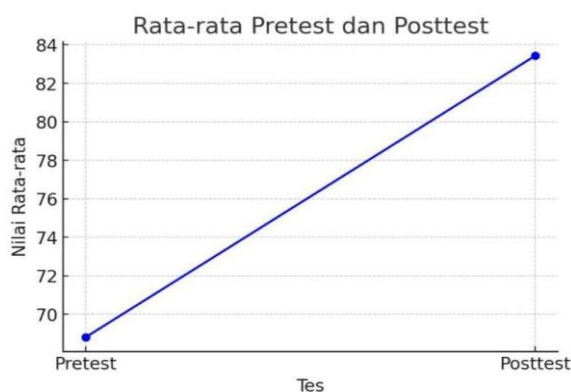
Merujuk pada hasil uji normalitas pada Tabel 7, didapatkan nilai yang cukup signifikansi (Sig.) data *pretest* sebesar 0,656 dan nilai signifikansi data *posttest* sebesar 0,466. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga dapat dinyatakan bahwa data *pretest* maupun *posttest* berdistribusi normal. Dikarenakan data telah memenuhi asumsi normalitas, maka analisis dapat dilanjutkan menggunakan metode statistik parametrik, yaitu *paired sample t-test*, guna mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran panel surya terhadap hasil belajar siswa.

Untuk mengetahui seberapa berpengaruhnya penerapan media pembelajaran panel surya terhadap hasil belajar siswa, dilakukan uji *paired sample t-test* terhadap nilai *pretest* dan *posttest*. Pengujian tersebut dilakukan untuk melihat adanya perbedaan yang signifikan antara nilai sebelum perlakuan dan setelah perlakuan diberikan. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 8 dan Gambar 1.

Tabel 8. Hasil Uji *Paired Sample T-Test*

T hitung	Sig. (2-tailed)	Keterangan
60,459	0,000	Terdapat perbedaan signifikan

Berdasarkan hasil uji *paired sample t-test* pada Tabel 8, dicapai nilai t-hitung sebesar 60,459 dengan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05, sehingga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran panel surya memberikan dampak padak peningkatan hasil belajar siswa.



Gambar 1. Rata-rata *Pretest* dan *Posttest*

Peningkatan hasil belajar juga terlihat pada rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* yang disajikan pada Gambar 1. Grafik menunjukkan bahwa rata-rata nilai *posttest* lebih tinggi dibandingkan rata-rata nilai *pretest*. Hal ini mengindikasikan bahwa setelah siswa mengikuti pembelajaran menggunakan media panel surya, pemahaman siswa terhadap materi energi dan perubahannya mengalami peningkatan.

Uji t diterapkan untuk menganalisis perbedaan signifikan rata-rata antara *pretest* (sebelum menggunakan media panel surya) dan *posttest* (sesudah menggunakan media panel surya). Berdasarkan hasil perhitungan SPSS, diperoleh:

- t-hitung = 60,459
- Sig. (2-tailed) = 0,000
- Jumlah sampel (n) = 30

Nilai signifikansi yang didapatkan sebesar $0,000 < 0,05$, yang mana terdapat kontras yang cukup signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Dengan kata lain, pemanfaatan media pembelajaran panel surya memberikan pengaruh nyata terhadap kenaikan hasil belajar IPAS siswa. Untuk memperkuat hasil tersebut, nilai t-hitung dibandingkan dengan t-tabel.

Nilai t-tabel pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) dan $df = n-1 = 30-1 = 29$ adalah sekitar 2,045.

Perbandingan:

$$t - \text{hitung} = 60,459 > t - \text{tabel} = 2,045 \quad (1)$$

Pada persamaan (1) dapat dilihat bahwa nilai t-hitung lebih besar daripada t-tabel, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, terdapat perbedaan signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*. Dengan demikian, media panel surya berpengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar IPAS siswa kelas IV SDN Cangkring 2 Krembung[14].

Berdasarkan hasil analisis uji normalitas, diperoleh data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal. Selanjutnya, hasil uji t memperlihatkan terdapat perbedaan yang cukup besar antara nilai *pretest* dan *posttest*. Demikian pula hasil uji F yang menunjukkan bahwa media pembelajaran panel surya memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa. Nilai rata-rata *posttest* menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata *pretest*. Dari data tersebut membuktikan bahwa penggunaan media panel surya dapat menaikkan wawasan siswa terhadap materi pembelajaran energi dan perubahannya. Maka dari itu, dapat diambil kesimpulan bahwa hipotesis dari penelitian yang menyatakan bahwa penggunaan media panel surya berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, terbukti kebenarannya.

Hasil penelitian ini juga memaparkan bahwa data nilai *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal. Hal ini dibuktikan dari hasil uji normalitas Shapiro-Wilk, dimana nilai signifikansi *pretest* sebesar 0,656 dan *posttest* sebesar 0,466, keduanya memiliki nilai di atas 0,05. Dengan demikian, data mencukupi asumsi normalitas sehingga layak digunakan untuk uji parametrik. Selanjutnya, hasil uji t (*Paired Sample t-test*) memperlihatkan adanya perbedaan yang cukup tinggi antara nilai *pretest* dan *posttest*. Nilai t hitung sebesar 60,459 dengan signifikansi 0,000 ($< 0,05$) menunjukkan bahwa setelah diberikan perlakuan berupa penggunaan media pembelajaran panel surya, terjadi kenaikan hasil belajar siswa secara nyata. Hal ini mengindikasikan bahwa media panel surya mampu membantu siswa dalam memahami materi energi dan perubahannya dengan lebih baik dibandingkan sebelum diberikan perlakuan.

Peningkatan nilai *posttest* yang signifikan membuktikan bahwa siswa mengalami kenaikan pemahaman setelah pembelajaran menggunakan media panel surya. Hasil ini mendukung teori konstruktivisme, yang menyampaikan bahwa pengetahuan dibentuk dengan aktif melalui pengalaman langsung. Melalui media panel surya, siswa dapat mengamati dan mempraktikkan proses konversi energi cahaya menjadi energi listrik secara konkret, sehingga konsep energi dan perubahannya lebih mudah dipahami.

Selain itu, hasil ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa implemtnasi media pembelajaran berbasis energi terbarukan dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Media yang kontekstual dengan kehidupan sehari-hari membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna. Secara teori, temuan penelitian ini mendukung pendekatan konstruktivistik yang menekankan bahwa pengalaman belajar secara langsung melalui media konkret dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa.

Media panel surya yang digunakan mampu menyajikan konsep energi dan perubahannya secara nyata sehingga siswa tidak hanya belajar secara teoritis, tetapi juga melalui pengalaman visual dan praktik sederhana. Dengan demikian, siswa menjadi lebih mudah memahami materi yang diajarkan. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis energi terbarukan dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Penggunaan media yang kontekstual dengan kehidupan sehari-hari mampu membuat siswa lebih tertarik dan aktif saat pembelajaran berlangsung, sehingga berimplikasi positif terhadap pencapaian hasil belajar[15].

VII. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, diperoleh perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menerapkan media pembelajaran panel surya. Hal ini dibuktikan dari hasil uji *paired sample t-test* yang memperlihatkan nilai t-hitung sebesar 60,459 dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa didapatkan perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Artinya, setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media panel surya, hasil belajar siswa meningkat secara nyata. Penggunaan media panel surya berpengaruh signifikan terhadap kenaikan hasil belajar IPAS siswa kelas IV SDN Cangkring 2 Krembung. Perbandingan antara nilai t-hitung (60,459) dengan t-tabel (2,045) menunjukkan bahwa t-hitung $>$ t-tabel, sehingga hipotesis alternatif (H_1) diterima. Oleh karena itu, media panel surya dapat dikatakan efektif dalam membantu meningkatkan pemahaman serta hasil belajar siswa pada materi energi dan perubahannya.

REFERENSI

- [1] Atmawarni, U. M. A., "Penggunaan Multimedia Interaktif Guna Menciptakan Pembelajaran yang Inovatif di Sekolah," *Perspektif*, 2012.
- [2] Darojat, M. A., Ulfa, S., & Wedi, A., "Pengembangan Virtual Reality Sebagai Media," vol. 5, no. 1, 2022, doi: 10.17977/um038v5i12022p091.
- [3] Firdaus, F. Z., Suryanti, S., & Azizah, U., "Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Pendekatan SETS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar," *Jurnal Basicedu*, vol. 4, no. 3, pp. 681–689, 2020, doi: 10.31004/basicedu.v4i3.417.
- [4] Kurniawan, B., & Widiastuti, N. P., "Pengembangan Multimedia Interaktif dengan Metode EPIC 5C berbasis Model Case-Based Learning pada Materi Tematik Terpadu Kelas V," *Jurnal Edutech Undiksha*, vol. 9, no. 2, pp. 312–318, 2021.
- [5] Nafi'a, M. Z. I., & Degeng, I Nyoman Sudana Soepriyanto, Y., "Pengembangan Multimedia Interaktif Materi Perkembangan Kemajuan Teknologi Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial," vol. 3, no. 3, pp. 272–281, Aug. 2020, doi: 10.17977/um038v3i32020p272.
- [6] Putra, W. P., & Negara, I. G. A. O., "Pengembangan Multimedia Sistem Tata Surya pada Muatan IPA," *Mimbar Ilmu*, vol. 26, no. 1, p. 108, 2021, doi: 10.23887/mi.v26i1.32183.
- [7] Triyanti, M., & Suswati, E., "Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Biologi Materi Sistem Saraf untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Aktivitas Siswa Kelas XI SMAN 4 Lubuklinggau," *Jurnal Perspektif Pendidikan*, vol. 9, no. 1, pp. 14–27, 2015.
- [8] Yanto, T. P., "Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif Pada Proses Pembelajaran Rangkaian Listrik," *Inovasi Vokasional dan Teknologi*, vol. 19, p. 77, 2019, doi: 10.24036/invotek.v19vi1.409.
- [9] Dewi, S. L., "Pengaruh metode mengajar terhadap minat belajar peserta didik sekolah dasar pada pelajaran matematika," *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, vol. 4, no. 4, pp. 755–764, 2021.
- [10] Pratiwi, I., "Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Numbered Heads Together (NHT) Pada Mata Pelajaran IPA Kelas IV SD Negeri No. 104214 Delitua Tahun Ajaran 2012/2013," Doctoral dissertation, UNIMED, 2013.
- [11] Masri, M., & Lasmi, E., "Perancangan Media Pembelajaran Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality Dengan Metode Markerless," *Journal of Electrical Technology*, vol. 3, no. 3, pp. 40–47, 2018. *Journal of Electrical Technology*
- [12] Rudianto, R., & Nurtjahyani, S. D., "Pengaruh Media Pembelajaran Natural Picture Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Effect of Learning Media Natural Picture on Student Result On Science Subject," vol. 7, pp. 72–78, 2018.
- [13] Muvid, M. B., "Konsep Pemerataan Pembangunan Pendidikan Nasional Sebagai Alternatif Kemajuan Pendidikan Indonesia," *Widya Balina*, vol. 7, no. 2, pp. 469–476, 2022.

- [14] Mega, C., Pudjawan, K., & Margunayasa, I. G., "Analisis sikap sosial siswa kelas V pada pembelajaran dengan kurikulum 2013," *Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, vol. 3, no. 1, 2015, doi: 10.23887/jjsgsd.v3i1.5631.
- [15] Gama, I. G. B. S., Mahadewi, L. P. P., & Jampel, I. N., "Pengembangan Multimedia Tutorial Interaktif Sumber Daya Alam dan Teknologi pada Mata Pelajaran IPA Kelas IV di SDN 3 Banyuasri," *Jurnal EDUTECH*, 2016, doi: 10.23887/jeu.v4i3.8560.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.