

**PEMBELAJARAN STEM *COPPER TAPE-SOLAR CELL*
UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS DAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KREATIF**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan IPA



Oleh
SISKA HANDAYANI INANDANG
2002471

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2024

PEMBELAJARAN STEM *COPPER TAPE-SOLAR CELL*
UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS DAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KREATIF

Oleh
Siska Handayani Inandang
2002471

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Program Studi Pendidikan IPA

© Siska Handayani Inandang 2024
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2024

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang,
difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

SISKA HANDAYANI INANDANG

PEMBELAJARAN STEM *COPPER TAPE-SOLAR CELL*
UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS DAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KREATIF

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Dosen Pembimbing I,



Dr. Eka Cahya Prima, M.T.
NIP. 199006262014041001

Dosen Pembimbing II,



Dr. Rika Rafikah Agustin, M.Pd.
NIP. 198308032012122001

Penguji I



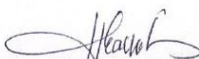
Prof. Dr. Endi Suhendi, M.Si.
NIP. 197905012003121001

Penguji II



Dr. Lilit Rusvati, M.Pd.
NIP. 198704202012122001

Mengetahui,
Ketua Program Studi S-2 Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam,



Prof. Dr. Ida Kaniawati, M.Si.
NIP. 196807031992032001

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa Tesis Saya yang berjudul “Pembelajaran STEM *Copper Tape-Solar Cell* untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Keterampilan Berpikir Kreatif” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, Saya siap menerima risiko atau sanksi apabila dikemudian hari ditetapkan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak terhadap keaslian karya Saya.

Bandung, 22 Agustus 2024
Yang Membuat Pernyataan

Siska Handayani Inandang

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji dan syukur senantiasa Penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya Penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul “Pembelajaran STEM *Copper-Tape Solar Cell* untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Keterampilan Berpikir Kreatif” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Program Studi S2 Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia. Penulis berharap tesis ini dapat memberikan pengetahuan dan wawasan, serta memberikan manfaat bagi para pembaca dan semua kalangan khususnya dalam bidang pendidikan IPA. Penulis juga menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dan keterbatasan dalam tesis ini. Oleh karena itu, Penulis berkomitmen untuk membuka kesempatan bagi berbagai pihak untuk memberikan kritik, masukan, dan saran yang membangun dalam rangka meningkatkan, memperbaiki dan menyempurnakan tesis ini.

Bandung, 22 Agustus 2024
Yang Membuat Pernyataan

Siska Handayani Inandang

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah adalah kalimat pertama yang Penulis ingin ucapkan. Banyak hambatan dan rintangan yang dilalui oleh Penulis selama penyelesaian tesis ini. Namun, banyak orang yang memberikan bantuan, bimbingan, nasihat, arahan dan motivasi kepada Penulis. Oleh sebab itu, pada kesempatan kali ini Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Eka Cahya Prima, M.T. selaku dosen pembimbing tesis I, pembimbing akademik, yang telah memberi pelajaran, saran, masukan, bimbingan, serta arahan dan dukungan dalam penulisan tesis ini.
2. Ibu Dr. Rika Rafikah Agustin, M.Pd. selaku dosen pembimbing tesis II yang memberikan pelajaran, saran, masukan, bimbingan, serta arahan dan dukungan dalam penulisan tesis ini.
3. Ibu Prof. Dr. Ida Kaniawati, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan arahan, izin, selalu mengingatkan, dan dukungan kepada penulis selama menjalankan studi dan penyusunan tesis ini.
4. Bapak dan Ibu dosen serta staf pelayanan akademik Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan ilmu, meluangkan waktu, dan membantu administrasi selama penulis menjalankan studi dan proses penyelesaian tesis ini
5. Bapak Dr. Achmad Samsudin, S.Pd., M.Pd. dan Ibu Dr. Winny Liliawati, S.Pd., M.Si. atas kesediaanya dalam memberikan penilaian pada instrumen yang digunakan untuk proses penyusunan dan penyelesaian tesis ini
6. Suami Saya, Moch Fajar Nurfadhillah Iqbal yang selalu membersamai dan mendampingi penulis selama proses penyusunan tesis ini.
7. Ibu Saya, Royani dan Lilis Fatimah yang selalu mendukung melalui doa-doa terbaik dan senantiasa memberikan motivasi kepada penulis.

8. Ayah Saya, Endang *rohimahullah* dan Asep Nurohmat yang telah banyak memberikan contoh keteladanan dalam berproses mengerjakan tesis ini.
9. Kakak Saya, Metriyani dan Bagja Santosa yang tak pernah lelah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tesis ini sebaik-baiknya.
10. Adik Saya Chindy Mardianti *rohimahullah* dan Ajrina Muthia Purti yang menjadi teman setia penulis dalam berdiskusi selama pengerjaan tesis ini
11. Bapak dan Ibu guru SMP EMIISc Jakarta beserta seluruh jajarannya yang telah banyak membantu penulis dalam proses penelitian dan pengerjaan tesis ini.
12. Siswa SMP EMIISc Jakarta yang sudah berkenan untuk berpartisipasi dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis.

Bandung, 22 Agustus 2024

Penulis

Siska Handayani Inandang

ABSTRAK

Kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia berada pada peringkat ke-70 dari 78 negara dan tergolong rendah. Pada tahun 2022, Indonesia juga menempati peringkat ke-75 dari 132 negara yang mengikuti tes keterampilan berpikir kreatif dengan skor 27,90 dan berhasil naik 12 peringkat dari tahun 2021. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi listrik dinamis dengan pembelajaran berbasis STEM *Copper Tape-Solar Cell*. Metode penelitian yang digunakan adalah *Mixed Methods* dengan tipe *Embedded Design*. Sampel terdiri dari 40 orang peserta didik kelas IX dari salah satu SMP di Jakarta dengan teknik *purposive sampling*. Pada penelitian ini peneliti melakukan uji hipotesis, analisis peningkatan kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kreatif, serta analisis pengaruh pembelajaran STEM *Copper Tape-Solar Cell* terhadap kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kreatif. Dari hasil penelitian, diperoleh hasil bahwa keterlaksanaan implementasi pembelajaran STEM *Copper Tape-Solar Cell* berdasarkan analisis lembar kegiatan adalah sebesar 79% (kategori baik). Pembelajaran STEM *Copper Tape-Solar Cell* dapat meningkatkan kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dengan rata-rata *N-gain* yaitu 0,4 dan 0,5 dengan kategori sedang. Selain itu, pembelajaran STEM *Copper Tape-Solar Cell* juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan literasi sains, keterampilan berpikir kreatif dan peningkatan keterampilan berpikir kreatif. Namun, hasil uji menunjukkan bahwa pembelajaran STEM *Copper Tape-Solar Cell* memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap kemampuan literasi sains peserta didik.

Kata Kunci: STEM, *Copper Tape*, *Solar Cell*, Literasi Sains, Keterampilan Berpikir Kreatif

ABSTRACT

The science literacy skills of Indonesian students rank 70th out of 78 countries, which is considered low. In 2022, Indonesia also ranked 75th out of 132 countries in the creative thinking skills test, with a score of 27.90, climbing 12 spots from 2021. This research aims to improve students' science literacy and creative thinking skills in dynamic electricity material through STEM Copper Tape-Solar Cell learning. The research method used is Mixed Methods with an Embedded Design type. The sample consists of 40 ninth-grade students from a junior high school in Jakarta, selected through purposive sampling. In this research, the researcher conducted hypothesis testing, analyzed the improvement of science literacy and creative thinking skills, and analyzed the influence of STEM Copper Tape-Solar Cell learning on science literacy and creative thinking skills. The results show that the implementation of STEM Copper Tape-Solar Cell learning, based on the activity sheet analysis, achieved 79% (good category). STEM Copper Tape-Solar Cell learning can improve students' science literacy and creative thinking skills, with an average N-gain of 0.4 and 0.5 in the medium category. Additionally, STEM Copper Tape-Solar Cell learning has a significant effect on improving science literacy, creative thinking skills, and the improvement of creative thinking skills. However, the test results show that STEM Copper Tape-Solar Cell learning has no significant effect on students' science literacy skills.

Keywords: STEM, Copper Tape, Solar Cell, Science Literacy, Creative Thinking Skills

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TESIS	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Batasan Penelitian	9
1.4 Tujuan Penelitian.....	9
1.5 Manfaat Penelitian.....	9
1.6 Definisi Operasional.....	10
1.6 Hipotesis Penelitian	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
2.1 Pembelajaran STEM.....	12
2.2 Literasi Sains	16
2.3 Kemampuan Berpikir Kreatif	18
2.4 Media Pembelajaran	21
2.5 <i>Solar Cell</i> / Panel Surya	26
BAB III Metode Penelitian	31
3.1 Metode dan Desain Penelitian	31
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	33
3.3 Pengumpulan Data.....	34

3.4	Prosedur Penelitian	35
3.5	Instrumen dan Analisis Instrumen Penelitian.....	38
3.6	Analisis Data Penelitian	44
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		49
4.1	Implementasi Pembelajaran STEM <i>Copper Tape-Solar Cell</i> pada Materi Listrik Dinamis	49
4.2	Peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik setelah pembelajaran <i>STEM Copper Tape-Solar Cell</i>	64
4.3	Peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik setelah pembelajaran <i>STEM Copper Tape-Solar Cell</i>	79
4.4	Pengaruh pembelajaran <i>STEM Copper Tape-Solar Cell</i> terhadap literasi sains dan keterampilan berpikir kreatif	89
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI		95
5.1	Simpulan.....	95
5.2	Implikasi.....	96
5.3	Rekomendasi	96
DAFTAR PUSTAKA		98
LAMPIRAN.....		112
BIODATA.....		201

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Kemampuan Berpikir Kreatif.....	20
Tabel 3.1 Teknik Pengumpulan Data.....	34
Tabel 3.2 Klasifikasi Tingkat Kesukaran.....	40
Tabel 3.3 Interpretasi Nilai Daya Pembeda	41
Tabel 3.4 Interpretasi Keterampilan Berpikir Kreatif	42
Tabel 3.5 Interpretasi Lembar Kegiatan Peserta Didik	44
Tabel 3.6 Kategorisasi Nilai <i>N-gain</i>	45
Tabel 3.7 Interpretasi <i>Effect size Cohen's d</i>	46
Tabel 3.8 Kategorisasi Nilai η^2 (<i>partial eta square</i>)	47
Tabel 3.9 Derajat Hubungan Koefisien Korelasi	47
Tabel 4.1 Analisis STEM pada LK 1	51
Tabel 4.2 Analisis STEM pada LK 2	53
Tabel 4.3 Analisis STEM pada LK 3	53
Tabel 4.4 Analisis STEM pada LK 4	56
Tabel 4.5 Analisis STEM pada LK 4	59
Tabel 4.6 Hasil Analisis Statistik Deskriptif dan Inferensial Literasi Sains	64
Tabel 4.7 Ringkasan Hasil Penelitian Kemampuan Literasi Sains pada Aspek Kompetensi	73
Tabel 4.8 Ringkasan Hasil Penelitian Kemampuan Literasi Sains pada Aspek Konteks	76
Tabel 4.9 Ringkasan Hasil Penelitian Kemampuan Literasi Sains pada Aspek Pengetahuan	78
Tabel 4.10 Hasil Analisis Statistik Deskriptif dan Inferensial Keterampilan Berpikir Kreatif	79
Tabel 4.11 Ringkasan Hasil Penelitian Keterampilan Berpikir Kreatif pada Aspek <i>Fluency</i>	84
Tabel 4.12 Ringkasan Hasil Penelitian Keterampilan Berpikir Kreatif pada Aspek <i>Flexibility</i>	85

Siska Handayani Inandang, 2024

PEMBELAJARAN STEM COPPER TAPE-SOLAR CELL UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 4.13 Ringkasan Hasil Penelitian Keterampilan Berpikir Kreatif pada Aspek <i>Originality</i>	87
Tabel 4.14 Ringkasan Hasil Penelitian Keterampilan Berpikir Kreatif pada Aspek <i>Elaboration</i>	88
Tabel 4.15 Hasil analisis MANOVA (<i>Multivariate Analysis of Variance</i>) per variabel.....	89
Tabel 4.16 Hasil Analisis <i>Multiple Linear Regression</i>	90
Tabel 4.17 Korelasi antara Literasi Sains dengan Keterampilan Berpikir Kreatif.....	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Hasil Literasi Sains pada PISA 2022 dan PISA 2018.....	3
Gambar 2.1 Perkembangan Implementasi Pembelajaran STEM di Indonesia Tahun 2015 – 2020.....	14
Gambar 2.2. Kerucut Pengalaman menurut Edgar Dale	24
Gambar 2.3 Proses <i>Doping</i> Sel Surya	28
Gambar 2.4 Rangkaian Seri dan Paralel Modul Surya	30
Gambar 3. 1 Desain Penelitian.....	32
Gambar 3.2 Alur Penelitian.....	37
Gambar 4.1 Aspek yang perlu diperhatikan dalam membuat rumah hemat energi	58
Gambar 4.2 Desain rangkaian listrik peserta didik	59
Gambar 4.3 Gambar Aktivitas Peserta Didik dalam Pembuatan Rumah Hemat Energi	61
Gambar 4.4 Gambar Proyek Rumah Hemat Energi pada Pertemuan 5	63
Gambar 4.5 Kategorisasi <i>N-gain</i> Kemampuan Literasi Sains	66
Gambar 4.6 Gambar Peningkatan kemampuan literasi sains setiap domain	70
Gambar 4.7 Capaian peningkatan literasi sains peserta didik pada domain kompetensi	72
Gambar 4.8 Capaian peningkatan literasi sains peserta didik pada domain konteks	75
Gambar 4.9 Capaian peningkatan literasi sains peserta didik pada domain pengetahuan.....	77
Gambar 4.10 Kategorisasi <i>N-gain</i> Keterampilan Berpikir Kreatif	81
Gambar 4.11 Kategorisasi <i>N-gain</i> Keterampilan Berpikir Kreatif Setiap Aspek .	82
Gambar 4.12 Hasil Akhir Penelitian	91

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A (Perangkat Ajar).....	113
Lampiran B (Instrumen Penelitian).....	142
Lampiran C (Validasi Dan Hasil Uji Coba Instrumen).....	164
Lampiran D (Hasil Olah Data Penelitian).....	177
Lampiran E (Dokumentasi).....	197

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, R. G., & Gullota, T. (1983). *Adolescent Life Experiences*. California: Brooks/Cole Publishing Company.
- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202-212. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jipi/article/view/8561>
- Al Akbar, A., Ridho Syuwari, H., Muna, N., Nur Cholimah, V., Haniatul Maghfiroh, A., Kartika, I., Nandya Atika, I., & Muadi. (2023). Indonesian Journal of Learning and Educational Studies Indonesian Journal of Learning and Educational Studies Pengembangan Alat Peraga Listrik Searah pada Miniatur Rumah Submission Revision Accepted. 1–9. <https://jurnal.piramidaakademi.com/index.php/ijles>
- Almulqu, A. A., & Emi, R. (2021). Hubungan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Sikap Terhadap Sains Dengan Literasi Sains Pada Siswa Kelas XI IPA MAN. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(3), 146–157.
- Amabile, TM. (1983). *The Social Psychology of Creativity*. New York: Springer Verlag.
- Anwarudin, M., Priyanto, Ridlo, Z. R., Nisviasari, R., & Agustin, I. H. (2021). Kerangka Aktivitas Pembelajaran Berbasis Riset dengan Pendekatan STEM: Pemanfaatan Buah dan Kulit Jeruk untuk Pengembangan Energi Listrik dan Gas Alternatif dalam Upaya Meningkatkan Metaliterasi Siswa. 2021–2022.
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ayu, R., & Tri, A. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Melalui Penerapan Blended Project Based Learning. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(2), 2437–2446.

- Balakrishnan, B. (2022). Exploring the impact of design thinking tool among design undergraduates: a study on creative skills and motivation to think creatively. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(3), 1799–1812. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09652-y>
- Belyakov, N. (2019). Sustainable power generation: Current status, future challenges, and perspectives. In Academic Press (Nomor June 2019). <https://doi.org/10.1016/C2018-0-01215-3>.
- Bybee, R., McCrae, B., & Laurie, R. (2009). PISA 2006: An assessment of scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 46(8), 865-883. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.20333>
- Campbell, D. (1986). *Mengembangkan Kreativitas*. Yogyakarta: Kanisius.
- Ceylan, S., & Ozdilek, Z. (2015). Improving a Sample Lesson Plan for Secondary Science Courses within the STEM Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 177(July 2014), 223–228. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.395>
- Chaeroni, Fitri. (2016). Dapatkah Listrik Habis dari Muka Bumi?. diakses pada 14 oktober 2023 pukul 17. 13 WIB. <https://www.cnnindonesia.com/edukasi/20160913170719-445-157991/dapatkah-listrik-habis-dari-muka-bumi>.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Routledge. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Creswell, J. W. (2019). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Fourth Edition. Sage Publication, Inc.
- Daugherty, M. K. (2013). The Prospect of an “A” in STEM Education. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 14(2), 10–15.

- Deta, U. A., Fahmi, M. N., Nurlailiyah, A., Rusmawati, R., Anggaryani, M., & Jatmiko, B. (2023). Assistance in Making Dynamic Electricity KITs Based on Scientific Argumentation Skills for Physics Teachers in Sidoarjo Senior High School. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 767. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v5i2.6919>
- Dianti, S. A. T., Pamelasari, S. D., & Hardianti, R. D. (2018). Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Pendekatan Stem Terhadap Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa. 432–442.
- Farwati, R., Metafisika, K., Isnaini, M., Putra, E. E., & Solikha, D. F. (2021). *Stem Education Dukung Merdeka Belajar*. DOTPLUS Publisher.
- Faryda, A. A. & Tantri M. (2018). Profil Kemampuan Berpikir Kreatif Fisika Siswa SMP. *Seminar Nasional Quantum m#25 (2018) 2477-1511 (6pp)*.
- Febrianti, Y., Djahir, Y., & Fatimah S. (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik dengan Memanfaatkan Lingkungan pada Mata Pelajaran Ekonomi si SMA Negeri 6 Palembang. *International Conference on Jurnal Profit*, 3(1), 121-127. <http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jp/issue/view/591>.
- Fitriyana, N., Wiyarsi, A., Ikhsan, J., & Sugiyarto, K. H. (2020). Android-based-game and blended learning in chemistry: Effect on students' self-efficacy and achievement. *Cakrawala Pendidikan*, 39(3), 507–521. <https://doi.org/10.21831/cp.v39i3.28335>
- Fraenkel, J.R, Wallen, NE & Hyun, H.H. (2009). *How to Design and Evaluate research in education (edisi kedelapan)*. New York: Mc. Graw-Hill.
- Goulet-Pelletier, J.-C., & Cousineau, D. (2020). Erratum to {A}ppendix C of “A review of effect sizes and their confidence intervals, Part I: The Cohen’s d family.” *The Quantitative Methods for Psychology*, 16(4), 422–423. <https://doi.org/10.20982/tqmp.16.4.p422>
- Siska Handayani Inandang, 2024
PEMBELAJARAN STEM COPPER TAPE-SOLAR CELL UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Guaman-Quintanilla, S., Everaert, P., Chiluzza, K., & Valcke, M. (2022). Impact of design thinking in higher education: a multi-actor perspective on problem solving and creativity. *International Journal of Technology and Design Education*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09724-z>
- Hafiana, Hany. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran (PjBL) Terintegrasi STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi IPA Kelas 4 di SD I Surya Buana. (Skripsi, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang).
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A sixthousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hamimi, E., Nugraheni, D., Ardani, S. C., Zhaafirahdiningko, I., Fitriyah, I. J., Fardhani, I., & Marsuki, M. F. (2024). Development of STEM-Based Learning Media FDS (Fire Detector System) Integrated with Blynk IoT to Improve Students' Creativity on Temperature Material. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 18(8), 140–147. <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i08.48219>
- Harikrishnaprabu, V., & Annapooranam, V. J. (2019). CHALLENGES OF STUDENTS IN SOLVING PHYSICS NUMERICAL PROBLEMS THE. 3(1).
- Harlen, W. (2004). *The Teaching of Science*. London: David Fulton Publisher.
- Hayat, M. B., Ali, D., Monyake, K. C., Alagha, L., & Ahmed, N. (2019). Solar energy—A look into power generation, challenges, and a solar-powered future. *International Journal of Energy Research*, 43(3), 1049–1067. <https://doi.org/10.1002/er.4252>.

- Hermawati, T. (2022). Analysing science teachers' difficulties in teaching the concept of electricity in junior high school. *Research in Physics Education*, 1(1), 33–44. <https://doi.org/10.31980/ripe.v1i1.22>
- high school students in science learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/2/022049>
- Hossain, E. (2023). The Sun, Energy, and Climate Change. In *The Sun, Energy, and Climate Change*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-22196-5>.
<https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>.
- Hu, W., & Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*, 24(4), 389–403. <https://doi.org/10.1080/09500690110098912>
- Ilhami, A., & Mahendra, T. (2024). Learning With an Integrated Stem Project Based Learning Model To Improve Students' Creative Thinking Abilities. *Progres Pendidikan*, 5(2), 113–119. <https://doi.org/10.29303/prospek.v5i2.395>
- Intasao, N., & Hao, N. (2018). Beliefs about creativity influence creative performance: The mediation effects of flexibility and positive affect. *Frontiers in Psychology*, 9(SEP), 1–17. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01810>
- Irawan, F., Adawiyah, R., Zubaidah, S., & Arsih, F. (2023). Scientific Literacy and Communication Skills a-re Significant for Enhancing Students' Creative Thinking Skills. *AIP Conference Proceedings*, 2569(April). <https://doi.org/10.1063/5.0112412>
- Irmita, L., & Atun, S. (2018). The Influence of Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) Approach on Science Literacy and Social Skills. *Journal of Turkish Science Education*, 15(3), 27–40.

<https://www.researchgate.net/scientific-contributions/2129309064-Luthfia-Ulva-Irmita>.

Isabela. (2021). Journal of lesson study and teacher education (JLSTE). Pwmjateng, 1, 31–38.

Islamiyah, E. F. N., Dewanti, B. A., & Santoso, A. (2024). Development Of Science Literacy Assessment Instruments In Science Learning Using Contextual Learning Models For Junior High School. 15(1), 75–89.

Ivcevic, Z. (2009). Creativity Map: Toward the Next Generation of Theories of Creativity. Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 3(1), 17–21.
<https://doi.org/10.1037/a0014918>

Javier, Faisal. (2023). Peringkat Indonesia di Indeks Inovasi Global 2022 Naik Signifikan. Diakses online: <https://data.tempo.co/data/1648/peringkat-indonesia-di-indeks-inovasi-global-2022-naik-signifikan>

Johnson, R. A. dan Wichern, D. W. (2007). Applied Multivariate Statistical Analysis, 6th edition. New Jersey: Printice Hall.

Joshi, S., & Upadhyaya, N. (2016). Design of small scale solar powered house. Conference ICWSTCSE, January.
<https://www.researchgate.net/publication/292962236>.

Kähler, J., Hahn, I., & Köller, O. (2020). The development of early scientific literacy gaps in kindergarten children. International Journal of Science Education, 42(12), 1988–2007.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1808908>

Karademir, E. (2016). Investigation the scientific creativity of gifted students through project-based activities. International Journal of Research in Education and Science, 2(2), 416–427. <https://doi.org/10.21890/ijres.05662>

- Karimah, F., & Wulandari, F. (2023). The Influence of an Integrated STEM Project-Based Learning toward Science Literacy Abilities Students in Elementary School. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(11), 10446–10456. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i11.4171>
- Karlina, C. M., Susilowati, E., & Fakhrudin, I. A. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran STEM-PJBL terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Negeri 1 Slogohimo Wonogiri di Era Pandemi pada dMateri Hidrosfer. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 3(1), 33–41. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v3i1.270>
- Kemendikbudristek (2023). PISA 2022 dan Pemulihan Pembelajaran di Indonesia. Diakses online pada <https://balaibahasariau.kemdikbud.go.id/wp-content/uploads/2023/12/LAPORAN-PISA-KEMENDIKBUDRISTEK.pdf>.
- Khairiyah, N. (2019). Pendekatan Science, Technology, Engineering dan Mathematics (STEM). Guepedia.com.
- Khalil, R. Y., Tairab, H., Qablan, A., Alarabi, K., & Mansour, Y. (2023). STEMBased Curriculum and Creative Thinking in High School Students. *Education Sciences*, 13(12). <https://doi.org/10.3390/educsci13121195>
- Khoiriyah, A. J., & Husamah, H. (2018). Problem-based learning: Creative thinking skills, problem-solving skills, and learning outcome of seventh grade students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(2), 151–160. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i2.5804>
- Khoiriyah, A. J., & Husamah, H. (2018). Problem-based learning: Creative thinking skills, problem-solving skills, and learning outcome of seventh grade students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(2), 151–160. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i2.5804>
- Kukreja, S., & Singh, T. (2019). Influence of Feedback on Learning. *Indian Pediatrics*, 56(9), 733–734. <https://doi.org/10.1007/s13312-019-1631-2>
- Siska Handayani Inandang, 2024
PEMBELAJARAN STEM COPPER TAPE-SOLAR CELL UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Lestari, H., & Widodo, A. (2021). Peranan Model Pembelajaran Nature of Sains Untuk Meningkatkan Pemahaman Sains Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 7(1), 1–9.
- Lestari, H., Banila, L., & Siskandar, R. (2019). Kemandirian Belajar Melalui Pembelajaran Berbasis STEM Improving Student ' S Science Literacy Competencies Based On Learning Independence With Stem Learning, 14(2), 18–23.
- Lestari, H., Setiawan, W., & Siskandar, R. (2020). Science Literacy Ability of Elementary Students Through Nature of Science-based Learning with the Utilization of the Ministry of Education and Culture “ Learning House .” *Journal of Research in Science Education*, 6(2), 215–220. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i2.410>
- Lyskova, I. (2018). The Art of Creative Thinking as a Basis of Modern Labor Philosophy. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*, 252, 266–270. <https://doi.org/10.2991/jahp-18.2018.55>
- Madyani, I., Yamtinah, S., Utomo, S. B., Saputro, S., & Mahardiani, L. (2020). Profile of Students' Creative Thinking Skills in Science Learning. 397(Iclique 2019), 957–964. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200129.119>
- Meyer, A. A., & Lederman, N. G. (2013). Inventing Creativity: An Exploration of the Pedagogy of Ingenuity in Science Classrooms. *School Science and Mathematics*, 113(8), 400–409. <https://doi.org/10.1111/ssm.12039>
- Mujadi. (2019). Potensi Energi Listrik Dari Buah-Buahan (Studi Eksperimen Besarnya Tegangan, Arus, Dan Daya Pada Beberapa Buah-Buahan Yang Ada Di Lingkungan Sekitar). *Prosiding Seminar Nasional FMIPA-UT 2018: Peran Matematika, Sains, Dan Teknologi Dalam Mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs)*, 122–130.

- Munandar, U. (2016). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Nasrudin, Ajeng Ratih. (2017). *Disposisi Kreatif, Keterampilan Berpikir Kreatif dan Produk Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Sains Berbasis Rancangan Engineering*. Bandung: Repository.upi.edu.
- Nasution, R. M., & Chastanti, I. (2023). The analysis of scientific literacy skills in grade VII students in learning science biology. *BIO-INOVED : Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 5(3), 334. <https://doi.org/10.20527/bino.v5i3.16096>
- Council, National Research. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. National Academies Press.
- Nawanda De Gupita, Alya Rahma Yanti, & Nur Untoro. (2022). Analysis of Student's Misconceptions in Static and Dynamic Electricity Physics Using the Three Tier Test. *Impulse: Journal of Research and Innovation in Physics Education*, 2(2), 119–127. <https://doi.org/10.14421/impulse.2022.22.06>
- Nofitasari, I., & Sihombing, Y. (2017). Deskripsi kesulitan belajar peserta didik dan faktor penyebabnya dalam memahami materi listrik dinamis kelas X SMA Negeri 2 Bengkayang. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 7(1), 44-53.
- Novita, Oktaviani, & Ulinnuha, Nur Faizah. (2024). the Effect of Science Literacy Skills To Contextual Thinking Skills on Science Literacy-Based Learning. *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.21154/insecta.v5i1.8852>
- Nurdiana, H., Sajidan, & Maridi. (2020). Creative thinking skills profile of junior
- Nurhamidah, D., Masykuri, M., & Dwiastuti, S. (2018). Profile of senior high school students' creative thinking skills on biology material in low, medium,

- and high academic perspective. *Journal of Physics: Conference Series*, 1006(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1006/1/012035>.
- OECD. (2016). *PISA 2015 results (Volume I): Excellence and equity in education*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264266490-en>.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing.
- Oktaviani, C., Seprianto, S., & Putri, M. D. (2023). Creative Thinking-Oriented Students' Scientific Literacy Skills: Preliminary Study. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(10), 8245–8250. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i10.5520>
- Onarheim, B., & Friis-Olivarius, M. (2013). Applying the neuroscience of creativity to creativity training. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7(OCT), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00656>
- Pagarra H & Syawaludin, D. (2022). *Media Pembelajaran*. Makassar: Badan Penerbit UNM.
- Picardal, M. T., & Sanchez, J. M. P. (2022). Effectiveness of Contextualization in Science Instruction to Enhance Science Literacy in the Philippines: A Meta-Analysis. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(1), 140–156. <https://doi.org/10.26803/ijlter.21.1.9>
- Purnomo, S., Rahayu, Y. S., & Agustini, R. (2023). Effectiveness of ADI-STEM to Improve Student's Science Literacy Skill. *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, 4(5), 632–647. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v4i5.382>
- Qomariah, N., Suratno, S., & Yushardi, Y. (2017). Profile of Creative Thinking In Science Learning In Junior High School For The Different Gender. *Pancaran Pendidikan*, 6(2), 101–108. <https://doi.org/10.25037/pancaran.v6i2.27>

- Rahardhian, A. (2022). Pengaruh Pembelajaran Pjbl Berbasis Stem Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Inovasi Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.26418/jippf.v3i1.50882>
- Rencher, A.R. (2002). *Methods of Multivariate Analysis*, Second Edition. New York: John Wiley and Sons Inc.
- Riduwan. (2010). *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Ritter, S. M., & Mostert, N. (2017). Enhancement of Creative Thinking Skills Using a Cognitive-Based Creativity Training. *Journal of Cognitive Enhancement*, 1(3), 243–253. <https://doi.org/10.1007/s41465-016-0002-3>
- Ross, A., & Willson, V. . (2017). Manova. In *Basic and Advanced Statistical Tests*. Sense Publishers. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-94-6351-086-8_7
- Runco, M. A. (2004). Creativity. *Annual Review of Psychology*, 55, 657–687. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.55.090902.141502>
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The Standard Definition of Creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92–96. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.650092>
- Santoso, A. N., Sunarti, T., & Wasis, W. (2023). Effectiveness of Contextual Phenomena-Based Learning to Improve Science Literacy. *International Journal of Current Educational Research*, 2(1), 17–26. <https://doi.org/10.53621/ijocer.v2i1.205>
- Santrock, J. W. (2010). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sari, I. K., Handayani, R. D., & Supriadi, B. (2024). Students' creative thinking skills on the material of motion dynamics through STEM-PjBL. *Jurnal Riset*

Dan Kajian Pendidikan Fisika, 11(1), 41–48.
<https://doi.org/10.12928/jrkpf.v11i1.656>

Sintiya, D., & Nurmasiyah. (2019). Pengaruh Bahan Elektroda Terhadap Kelistrikan Jeruk Dan Tomat Sebagai Solusi Energi Alternatif. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains*, 2(1), 1–6.

Siswono, T. Y. E. (2005). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pengajuan Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains (JMPS)*. 10(1): 1-9.

Sopandi, W. (2019). Sosialisasi dan Workshop Implementasi Model Pembelajaran RADEC Bagi Guru-Guru Pendidikan Dasar dan Menengah [Dissemination and Implementation Workshop of RADEC Learning Models for Primary and Secondary Education Teachers]. *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan*, 8(1), 19.
<https://doi.org/10.21070/pedagogia.v8i1.1853>

Srizal, Virijai, F., N., A., & . U. (2024). Effects of Stem Learning on Critical and Creative Thinking Skills: a Meta-Analysis. *International Journal of Advanced Research*, 12(02), 114–121. <https://doi.org/10.21474/ijar01/18273>

Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1995). *Defying the Crowd: Cultivating Creativity in a Culture of Conformity*. Free Press.

Sugiyanto, F. N., Masykuri, M., & Muzzazinah, M. (2018). Analysis of senior high school students' creative thinking skills profile in Klaten regency. *Journal of Physics: Conference Series*, 1006(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1006/1/012038>

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sujud, R., Rahmawati, Y., & Utami, A. D. (2024). Development of Science Literacy Through Group Choice STEM-PjBL Projects Integrated with Matter

- State Changes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(5), 2552–2564.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i5.6441>
- Sung, Y. T., Chang, K. E., & Liu, T. C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A metaanalysis and research synthesis. *Computers and Education*, 94, 252–275.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008>
- Teresia, W. (2021). Asesmen Nasional 2021 (W. Teresia (ed.)). Guepedia.com.
- Thi, B., & Hang, T. (2024). Developing Creative Thinking in STEM Education through Design- Based Learning Phát triển tư duy sáng tạo trong giáo dục STEM thông qua học tập dựa trên thiết kế. 40(2), 18–30.
- Torrance, E. P. (1977). Creativity in the classroom: What research says to the teacher. In *The Cambridge Handbook of Creativity*. NEA (National Education Association).
- Treffinger, D. J., Young, G. C., Selby, E., & Shepardson., C. (2002). Assessing Creativity: A Guide for Educators. In *Journal of Education and Learning* (Nomor December).
<http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/detail?accno=ED505548%0Ahttp://dx.doi.org/10.1007/s41465-016-0002-3>
- Trianggono, M. M., & Siswono, H. (2019). Evaluasi Pembelajaran Fisika Berbasis Pemecahan Masalah Sebagai Stimulus Perkembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa. *FKIP e-PROCEEDING*, 3(2), 165-171.
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. (2012). Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59, 110–116.

- Ülger, K. (2016). Öğrencilerin Yaratıcı Düşünme Ve Eleştirel Düşünme Becerileri Arasındaki İlişki. *Hacettepe Eğitim Dergisi*, 31(4), 695–710. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2016018493>
- Wahyuni, S. I., Winarti, S., Dafik, D., & ... (2022). Kerangka Aktivitas Pembelajaran RBL-STEM: Pemanfaatan Stik Ice Cream dalam Mengembangkan Miniatur Rumah Idaman untuk Meningkatkan Metaliterasi Siswa. Ebook CGANT, 2021–2022. <http://ebook-cgantunej.or.id/index.php/cgant/article/view/4%0Ahttp://ebook-cgantunej.or.id/index.php/cgant/article/download/4/19>
- Wahyuni, S., Suwarma, I. R., & Hasanah, L. (2024). Feasibility of Integrating Self-regulated Learning in Physics-STEM Module to Train Creative Thinking Skills. *KnE Social Sciences*, 2024, 209–218. <https://doi.org/10.18502/kss.v9i13.15921>
- Weinerman, J., & Kenner, C. (2016). Boredom: That Which Shall Not Be Named. *Journal of Developmental Education*, 40(1), 18–23.
- Wulandari, N., & Sholihin, H. (2016). Analisis kemampuan literasi sains pada aspek pengetahuan dan kompetensi sains siswa smp pada materi kalor. *Edusains*, 8(1), 66-73. <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains/article/view/1762>
- Zulaichah, S., Sukarmin, S., & Masykuri, M. (2020). Student Scientific Creativity Profile Based on Scientific Structure Creativity Model. 198–205. <https://doi.org/10.4108/eai.28-9-2019.2291015>
- Zulirfan, Z., Yennita, Y., Rahmad, M., & Purnama, A. (2021). Desain dan Konstruksi Prototype KIT Proyek STEM Sebagai Media Pembelajaran IPA SMP Secara Daring pada Topik Aplikasi Listrik Dinamis. *Journal of Natural Science and Integration*, 4(1), 40. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v4i1.11446>