

**PENGEMBANGAN MEDIA “KIPAS” (KINCIR ANGIN PANEL SURYA)
UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS PEMBELAJARAN IPA SISWA
KELAS IV SEKOLAH DASAR**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar



Oleh:

Mitta Nurhavita

1706058

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
DEPARTEMEN PEDAGOGIK
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2021**

**PENGEMBANGAN MEDIA “KIPAS” (KINCIR ANGIN PANEL SURYA)
UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS PEMBELAJARAN IPA SISWA
KELAS IV SEKOLAH DASAR**

Oleh :
Mitta Nurhavita
1706058

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Guru Sekolah Dasar pada Fakultas Ilmu Pendidikan

© Mitta Nurhavita
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2021

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN



Mitta Nurhavita
1706058

**PENGEMBANGAN MEDIA “KIPAS” (KINCIR ANGIN PANEL SURYA)
UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS PEMBELAJARAN IPA SISWA
KELAS IV SEKOLAH DASAR**

Disetujui dan Diusulkan oleh Pembimbing:

Pembimbing I



Drs. Nana Djumhana, M. Pd.
NIP 195905081984031002

Pembimbing II



Asep Saefudin, M. Pd.
NIP 1986102320150410003

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar



Dwi Heryanto, M.Pd.
NIP 197708272008121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan Media “KIPAS” (Kincir Angin Panel Surya) untuk Meningkatkan Aktivitas Pembelajaran IPA Siswa Kelas IV Sekolah Dasar” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 25 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan,



Mitta Nurhavita

1706058

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Shalawat tidak lupa turunkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, beserta keluarganya, sahabatnya, serta umatnya hingga akhir zaman.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan dorongan yang diberikan oleh berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis hendak mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dwi Heryanto, M. Pd. selaku ketua program studi PGSD
2. Drs. Nana Djumhana, M. Pd. selaku dosen pembimbing I yang senantiasa memberikan arahan, bimbingan, serta ilmu yang bermanfaat selama menyelesaikan skripsi ini maupun selama proses perkuliahan.
3. Asep Saefudin, M. Pd. selaku dosen pembimbing II yang selalu menginspirasi, sabar, dan perhatian dalam memberikan bimbingan, arahan, ilmu yang berguna, pengalaman baru, dan motivasi kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini maupun selama proses perkuliahan.
4. Seluruh jajaran dosen program studi PGSD beserta staff program studi PGSD terutama Mela Darmayanti, M. Pd selaku dosen pembimbing akademik selama empat tahun perkuliahan, yang memberikan bimbingan serta motivasi selama penulis menjalani perkuliahan.
5. Kepala Sekolah SDN 201 Sukaluyu Bandung beserta para guru dan tenaga kependidikan yang telah membimbing dan mengayomi kami selama melaksanakan PLP dan melaksanakan penelitian di sekolah.
6. Seluruh siswa SDN 201 Sukaluyu Bandung, terkhusus kelas I-A, II-C, III-C, IV-D, V-B, dan IV-A yang telah memberikan kenangan manis. Semoga menjadi anak yang sholeh/sholehah dan tercapai segala cita-citanya.
7. Bapak Djuhdan dan Ibu Awang, kedua orangtua tersayang yang tulus memberikan kasih sayang, ridho, dan do'a terbaik yang tidak pernah putus. Semoga segala

do'a, kebaikan, dan kesabaran dalam mendidik dan menyayangi anakmu ini menjadi jalan menuju surga-Nya.

8. Nia Handayani dan Irvan Fajar M kedua saudara kandung, Risna dan Nurmaulani kedua kakak ipar, ponakan tersayang Alif,. Arsyah, Qinara beserta seluruh keluarga yang selalu membantu dan memberikan dorongan dan dukungan.
9. Evi Siti Maryam teman terdekat yang selalu memberikan dukungan, dorongan, do'a baik kepada penulis selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
10. Qurrota Ainy Z F, Firas Marwan A, dan Fandi Agustiandi U yang telah menjadi tempat berkeluh kesah sekaligus penyemangat selama masa perkuliahan. Semoga kenangan baik akan selalu kita kenang bersama.
11. Rokhmatun Nabillah dan M. Luthfi Z F yang telah membantu memberikan dorongan saat perkuliahan dan mengapresiasi pada setiap kemajuan yang dicapai penulis.
12. Untuk orang yang tidak dapat kusebut namanya, terima kasih sempat membantu dan memberikan dukungan. Semoga sukses.
13. Kepada seluruh teman angkatan PGSD 2017, teman kelas C, terkhusus Kinasih, Linda, Nasya, Alma, terima kasih atas segala kehangatan dan kenyamanan selama perkuliahan.
14. Akhwat IRMa Luqman 2016 yang senantiasa memberikan keceriaan dan membantu penulis disaat suka maupun duka.
15. Kepada DPM Harmonis 2019 dan DPM Pintar 2020 terima kasih telah menjadi rumah dan segala suka duka yang dilalui bersama.
16. Pihak-pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Penulis ucapkan terima kasih karena telah memberikan bantuan, semoga Allah membalas semua kebaikan yang telah kalian beri.

Bandung, Agustus 2021

Mitta Nurhavita

**PENGEMBANGAN MEDIA “KIPAS” (KINCIR ANGIN PANEL SURYA)
UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS PEMBELAJARAN IPA SISWA KELAS
IV SEKOLAH DASAR**

Oleh
Mitta Nurhavita
1706058

ABSTRAK

Pada pembelajaran energi alternatif di kelas IV Sekolah Dasar hanya berdasar pada teks wacana, gambar, dan video. Terbatasnya ketersediaan media konkret mengenai materi energi alternatif, mendorong peneliti untuk mengembangkan media KIPAS. Fokus penelitian ini, untuk mendeskripsikan model media KIPAS dan kelayakan media kipas dalam menunjang pembelajaran energi alternatif siswa kelas IV Sekolah Dasar. Media KIPAS dikembangkan melalui metode *Design and Development (D&D)* model Peffer, dkk. Pengembangan media KIPAS dimulai dari (1) Mengidentifikasi masalah, mengobservasi pembelajaran energi alternatif, menganalisis bahan ajar, hingga melakukan studi literatur mengenai ketersediaan media belajar IPA. (2) Tujuan pengembangan, terdiri dari tujuan umum serta tujuan khusus dibuatnya media ini. (3) Desain dan pengembangan produk, membuat rancangan media KIPAS, mengembangkan rancangan media KIPAS, memproduksi media KIPAS menjadi media pembelajaran. (4) Ujicoba produk, menguji coba kepada ahli validasi media dan ahli validasi materi. (5) Evaluasi hasil ujicoba, memperbaiki media KIPAS berdasarkan kritik dan saran ahli validasi. (6) Mengkomunikasikan hasil coba, dilakukan dengan dua cara yaitu melalui laporan (skripsi) dan ujian sidang.. Pengembangan model media KIPAS berupa model PLTB, PLTS, dan inverter. Adapun hasil kelayakan media KIPAS berdasarkan validator yaitu sebesar 88% dengan kategori sangat layak.

Kata Kunci : media KIPAS, energi alternatif, pengembangan media.

**DEVELOPMENT OF “KIPAS” MEDIA (KINCIR ANGIN PANEL SURYA) TO
IMPROVE SCIENCE LEARNING ACTIVITIES FOR FOURTH GRADE
ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS**

By

Mitta Nurhavita

1706058

ABSTRACT

Learning of alternative energy in fourth grade elementary school, it's only based on discourse texts, pictures, and videos. The limited availability of concrete media about alternative energy material has encouraged researchers to develop KIPAS media. The focus in this research is to describe the model of KIPAS media and appropriateness KIPAS media in supporting learning of alternative energy for fourth grade elementary school students. The KIPAS media was using method of Design and development (D&D) pepper et al model. Development of KIPAS media starts from (1) Identifying problems, observing learning of alternative energy, analyzing teaching materials, to conducting literature studies about the availability of science learning media. (2) Development objectives, consisting of general goals and specific objectives for making this media. (3) Design and development the product, making design of KIPAS media, developing design of KIPAS media, and producing KIPAS as learning media. (4) Test the artifact, testing the media by experts validation. (5) Evaluate the artifact, improve the KIPAS media based on the criticism and suggestions of experts validation. (6) Communicate the artifact, carried out in two ways, through reports (thesis) and trial exams. The development of KIPAS media models is in the form of wind power plant, solar power plan, and inverter. Feasibility of the result KIPAS media based on the validators are 88% with very feasible category.

Keyword : KIPAS media, alternative energy, product development.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Latar Belakang Penelitian	Error! Bookmark not defined.
B. Rumusan Masalah Penelitian	Error! Bookmark not defined.
C. Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
D. Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
KAJIAN TEORI.....	Error! Bookmark not defined.
A. Aktivitas Pembelajaran	Error! Bookmark not defined.
B. Media KIPAS (Kincir Angin Panel Surya).....	Error! Bookmark not defined.
C. Energi Alternatif.....	Error! Bookmark not defined.
D. Penelitian yang Relevan.....	Error! Bookmark not defined.
E. Kerangka Berpikir	Error! Bookmark not defined.
F. Definisi Operasional.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III.....	Error! Bookmark not defined.
METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
A. Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
B. Desain Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
C. Partisipan penelitian	Error! Bookmark not defined.
D. Instrumen Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
E. Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.

F.	Teknik Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
	BAB IV	Error! Bookmark not defined.
	TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
A.	Model Media KIPAS.....	Error! Bookmark not defined.
B.	Kelayakan Media KIPAS	Error! Bookmark not defined.
	BAB V.....	Error! Bookmark not defined.
	SIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	Error! Bookmark not defined.
A.	Simpulan.....	Error! Bookmark not defined.
B.	Rekomendasi	Error! Bookmark not defined.
	DAFTAR PUSTAKA	xiii
	LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

- Tabel 2. 1 KD 3.5 dan 4.5 IPA Kelas IV SD**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 1 Langkah-langkah Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 2 Rancangan lembar *worklog*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 3 Unsur dan Pengumpulan Data Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 4 Kisi-kisi Angket Validasi Media Pembelajaran...**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 5 Kisi-kisi Angket Validasi Bidang Kinerja Energi Alternatif**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 6 Kisi-kisi Angket Validasi Materi IPA SD.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 7 Tabel skor skala likert**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 8 Kriteria Kelayakan Media (Arikunto & Safruddin, 2009)**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 9 Hubungan Tujuan Penelitian, Teknik, Instrumen, dan Analisis Data**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 1 Pengembangan pada Media KIP.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 2 Hasil Penilaian Kelayakan Media KIPAS.....**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir Penelitian**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 1 Alur Penelitian DND Menurut Peffer,dkk.(2010).....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 2 Rumus untuk mengolah data tunggal perbutir soal **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 3 Rumus untuk mengolah data secara keseluruhan... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1 Sketsa dan media KIPAS.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2 Model PLTB pada Media KIPAS**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3 Model PLTS pada Media KIPAS**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4 Inverter pada Media KIPAS**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1* Surat Keterangan Pengangkatan Dosen Pembimbing**Error!**
Bookmark not defined.
- Lampiran 2* Surat Permohonan Izin Penelitian**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 3* Surat Keterangan Penelitian**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 4* Lembar Bimbingan Skripsi.....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 5* Hasil Validasi Ahli Media Bidang Media Pembelajaran**Error!**
Bookmark not defined.
- Lampiran 6* Hasil Validasi Ahli Media Bidang Kinerja Energi Alternatif.....**Error!**
Bookmark not defined.
- Lampiran 7* Hasil Validasi Ahl Materi IPA SD**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 8* Hasil Validasi Materi IPA SD Praktisi Lapangan ... **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 9* Hasil Analisis Bahan Ajar**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 10* Hasil *Worklog***Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 11* Video cara Kerja Media KIPAS**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 12* Panduan Media KIPAS.....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 13* Lembar Perbaikan Skripsi**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, & Ahmad, R. (2020). *Kincir Angin Membelah Bukit Pabbaresseng Kabupaten Sidenreng Rappang*. Yogyakarta : Deepublish.
- Arifin, S., & Kharizmi, M., (2018). *Landasan Pedagogik*. Lotus: Bandung.
- Arikunto, S, & Safruddin A.J, C. (2009). *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, A. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Avdic, V., dkk. (2013). Implementation of the Project Solar tree in Sarajevo. In *Conference: Green Design Conference, at Sarajevo, Bosnia and Herzegovina* (Vol. 2).
- Awang, I. S., & Andri, A. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Berorientasi pada Taxonomy for Science Education di Sekolah Dasar. *Mimbar Sekolah Dasar*, 4(3), 192-202.
- Aziizah, N. R. (2019). Pemanfaatan Media Berbasis Teknologi Informasi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Energi Alternatif pada Siswa Kelas IV SD N Nampirejo. *Proceeding of Biology Education*, 3(1), 161-169.
- Bretz, R. (1971). *A Taxonomy of Communication Media*. New Jersey : Englewood Cliffs
- Craddock, D. (2008). *Renewable Energy Made Easy*. Florida: Atlantic Publishing Gorup, Inc.
- Ellis, T. J., & Levy, Y. (2010, June). A Guide for Novice Researchers: Design and Development Research Methods. In *Proceedings of Informing Science & IT Education Conference (InSITE)* (Vol. 10, pp. 107-118).
- Ernawati, I. (2017). Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(2), 204-210.
- Gerlach, Vernon S. & Ely, Donald P. (1980). *Teaching and Media a Systematic Approach: Second Edition*. New Jersey, U.S.: Prentice-Hall.
- Griffin, P., McGaw, B. & Care, E., Eds. (2012). *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*, Dordrecht: Springer

- Gunawan, N. S., Kumara, I. S., & Irawati, R. (2019). Unjuk Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) 26, 4 kWp Pada Sistem Smart Microgrid UNUD. *Jurnal SPEKTRUM Vol, 6(3)*.
- Hafid, A., Abidin, Z., Husain, S., & Umar, R. (2017). Analisa Pembangkit Listrik Tenaga Surya Pulau Balang Lompo. *Jurnal Litek: Jurnal Listrik Telekomunikasi Elektronika, 14(1)*, 6-12.
- Hamid, M. A., dkk. (2020). *Media Pembelajaran*. Medan : Yayasan Kita Menulis.
- Hamdani, M.A. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hardianto, H. E., & Rinaldi, R. S. (2012). Perancangan *Prototype* Penjejak Cahaya Matahari Pada Aplikasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya. In *FORISTEK: Forum Teknik Elektro dan Teknologi Informasi* (Vol. 2, No. 2).
- Hasmiati, H., Jamilah, J., & Mustami, M. K. (2017). Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Pertumbuhan dan Perkembangan dengan Metode Praktikum. *Jurnal Biotek, 5(1)*, 21-35.
- Hernawan, Asep Herry, dkk.(2008). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta : Universitas Terbuka.
- Jamzuri. (2016). *Hakikat Alat Peraga*. Diakses melalui <http://repository.ut.ac.id/4768/2/PEPA4202-M1>
- Kemp, J. E., & Dayton, D. K. (1985). *Planning and producing instructional media*. New York: Harper & Row.
- Kholiq, I. (2015). Analisis Pemanfaatan Sumber Daya Energi Alternatif Sebagai Energi Terbarukan untuk Mendukung Substitusi BBM. *Jurnal Iptek, 19(2)*, 75-91.
- Komunitas Dian Aksara. (2007). Energi Alternatif. *Yudhistira: Bogor*.
- Levie, W. H., & Lentz, R. (1982). Effects of Text Illustrations: A Review of Research. *Ectj, 30(4)*, 195-232.
- Liun, E. (2011). Potensi Energi Alternatif dalam Sistem Kelistrikan Indonesia. *Prosiding Semnas Pengembangan Energi Nuklir IV*, 311-322.
- Mahnun, N. (2012). Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-Langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran). *An-Nida'*, 37(1), 27-34.

- Mariana, I. M. A., & Praginda, W. (2009). *Hakikat IPA dan Pendidikan IPA*. Bandung: PPPPTK IPA.
- Miarso, Y. (2011). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Miles, B. M. & Huberman, M. (1992). *Analisis Data Kualitatif (Diterjemahkan oleh: Tjetjep Rohedi Rosidi)*. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Munadi, Y. (2012). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Gaung Persada.
- Muiz, A., dkk. (2016). Implementasi Model Susan Loucks-Horsley terhadap Communication and Collaboration Peserta Didik SMP. *Unnes Science Education Journal*, 5(1).
- Nakhoda, Y. I., & Saleh, C. (2015). Rancang Bangun Kincir Angin Pembangkit Tenaga Listrik Sumbu Vertikal Savonius Portabel Menggunakan Generator Magnet Permanen. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 5(2), 19-24.
- Nakhoda, Y. I., & Saleh, C. (2017). Pembangkit Listrik Tenaga Angin Sumbu Vertikal untuk Penerangan Rumah Tangga di Daerah Pesisir Pantai. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 7(1), 20-28.
- Nasional, D. E. (2019). *Indonesia Energy Outlook 2019*. Jakarta: Sekretariat Jenderal Dewan Energi Nasional.
- Nurhaifa, I., Hamdu, G., & Suryana, Y. (2020). Rubrik Penilaian Kinerja pada Pembelajaran STEM Berbasis Keterampilan 4C. *Indonesian Journal of Primary Education*, 4(1), 101-110.
- Nurhening, Y.& Prianto, E. (2008). *Pembangkit Tenaga Listrik*. Buku Ajar.
- Pane, A., & Dasopang, M. D., (2017). Belajar dan Pembelajaran. *Fitrah: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*, 3(2), 333-352.
- Panjaitan, S., 2017. Meningkatkan Hasil Belajar IPA melalui Media Gambar pada Siswa Kelas IIA SDN 78 Pekanbaru. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(1), pp.252-266.
- Parti, I. K., Mudiana, I. N., & Rasmini, N. W. (2020). Analysis of Wind Speed Effect on Voltage in Wind Power Plant Performance. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1450, No. 1, p. 012132). IOP Publishing.

- Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No. 49 Tahun 2018 tentang Penggunaan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap.
- Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 53 Tahun 2018 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik.
- Peraturan Presiden No. 4 Tahun 2016 (Pasal 14) tentang Percepatan Infrastruktur Ketenagalistrikan.
- Prayogo, S. (2019). Pengembangan Sistem Manajemen Baterai Pada PLTS Menggunakan On-Off Grid Tie Inverter. *Jurnal Teknik Energi*, 9(1), 58-63.
- Purwoto, B. H., dkk. (2018). Efisiensi Penggunaan Panel Surya sebagai Sumber Energi Alternatif. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 18(1), 10-14.
- Puttichaem, W., dkk (2020). Performance of The Prototype Shaftless Small Scale Horizontal Wind Turbine for Electricity Generating from Industrial Exhaust Air System. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 463, No. 1, p. 012140). IOP Publishing.
- Real, L., Sierra, E., & Almena, A. (2016). *Alternative Energy Sources and Technologies*. Switzerland : Springer.
- Richey, R.C. & Klein, J. D. (2007). *Design and Development Research*. New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publisher.
- Rumbayan, M. (2020). *Energi Surya sebagai Energi Alternatif yang Terbarukan*. Malang : Ahli Media Book.
- Sa'adah, A. F., Fauzi, A., & Juanda, B. (2017). Peramalan Penyediaan dan Konsumsi Bahan Bakar Minyak Indonesia dengan Model Sistem Dinamik. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*, 17(2), 118-137.
- Sari, A. P. & Setiawan. A. (2018). The Development of Internet-Based Ec Media using Moddle Approach. *International Journal of Active Learning (IJAL)*, 3(2).
- Sardiman. (2011). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rajawali Pers.

- Setiawan, I. A., Kumara, I. S., & Sukerayasa, I. W. (2014). Analisis Unjuk Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Satu MWp Terinterkoneksi Jaringan Di Kayubih, Bangli. *Teknologi Elektro*, 13(1).
- Siddiq, M.D . (tt). Handout Pengembangan Bahan Pembelajaran SD Diakses melalui http://staffnew.uny.ac.id/upload/130687110/pendidikan/pengembangan_bahan_pembelajaran_1.pdf
- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta. PT. Rineka Cipta
- Sugandi, Achmad. 2005. *Teori Pembelajaran*. Semarang: UNNES Press.
- Sumiharsono, R. & Hasanah, H. (2017). *Media Pembelajaran*. Tegal : CV. Pustaka Abadi
- Suryadi, A. (2020). *Teknologi dan Media Pembelajaran Jilid II*. Sukabumi : CV. Jejak
- Susanto, A. (2014). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Prenadamedia Group. Jakarta.
- Susilana, R. & Riyana, C. (2008). *Media Pembelajaran*. Bandung : CV. Wacana Prima
- Susetyo, B. (2010). *Statistika Untuk Analisis Data Penelitian*. Bandung : PT. Refika Aditama
- Umar, U. (2017). Media Pendidikan: Peran dan Fungsinya dalam Pembelajaran. *Tarbawiyah: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 11(01), 131-144.
- Wahyu, Y., Edu, A. L., & Nardi, M., (2020). Problematika Pemanfaatan Media Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 107-112.
- Wedyawati, N., & Lisa, Y. (2019). *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Sleman: Deepublish.
- Wicaksana, M. R., Kumara, I. N. S., & Giriantari, I. A. D. (2019). Unjuk Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya Rooftop 158 kWp pada Kantor Gubernur Bali. *Jurnal Spektrum*, 6(3), 107-113.
- Widodo, W., & Widayanti, L. (2013). Peningkatan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Siswa dengan Metode Problem Based Learning pada Siswa Kelas

VIIA MTS Negeri Donomulyo Kulon Progo Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Fisika Indonesia UGM*, 17(49), 80105.

Wu, X., & Lee, D.-W. (2014). *An Electromagnetic Energy Harvesting Device Based on High Efficiency Windmill Structure for Wireless Forest Fire Monitoring Application. Sensors and Actuators A: Physical*, 219, 73-79. doi:10.1016/j.sna.2014.09.002.