

PENGEMBANGAN MODUL GAMBAR TEKNIK BERBASIS COMPUTER
AIDED DESIGN (CAD) MELALUI PENDEKATAN STEM

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan untuk mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Elektro



oleh :

Mochammad Deden Nuriyana

E0451.1908252

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2022

PENGEMBANGAN MODUL GAMBAR TEKNIK BERBASIS COMPUTER
AIDED DESIGN (CAD) MELALUI PENDEKATAN STEM

Oleh:

Mochammad Deden Nuriyana

NIM. 1908252

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Elektro

© Mochammad Deden N 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

Jully 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang

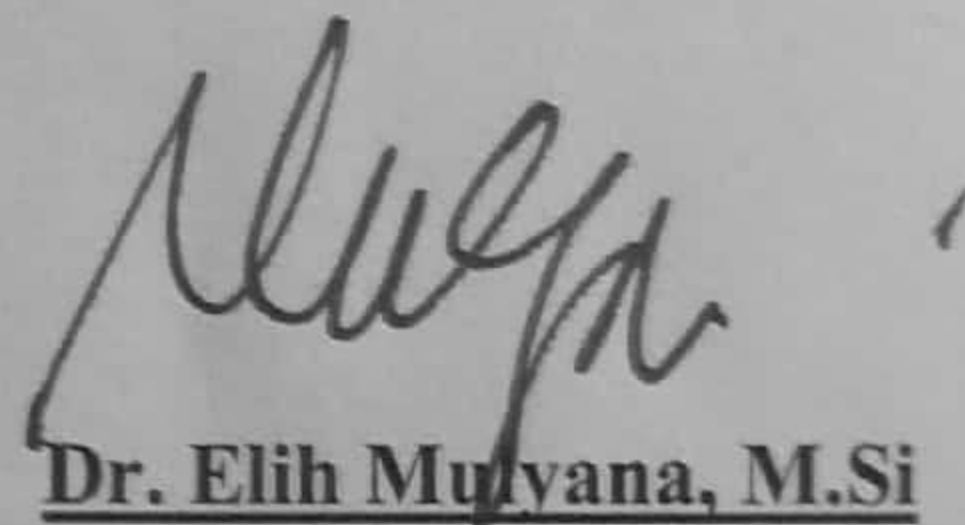
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, fotokopi, ataaau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

PENGEMBANGAN MODUL GAMBAR TEKNIK BERBASIS COMPUTER
AIDED DESIGN (CAD) MELALUI PENDEKATAN STEAM

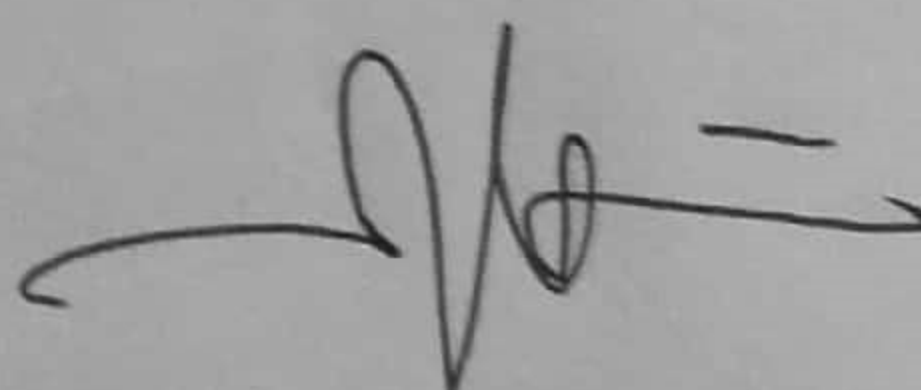
Mochammad Deden Nuriyana
1908252

Disetujui dan disahkan oleh:
Pembimbing Skripsi I,



Dr. Elih Mulyana, M.Si
NIP. 19640417 199202 1 001

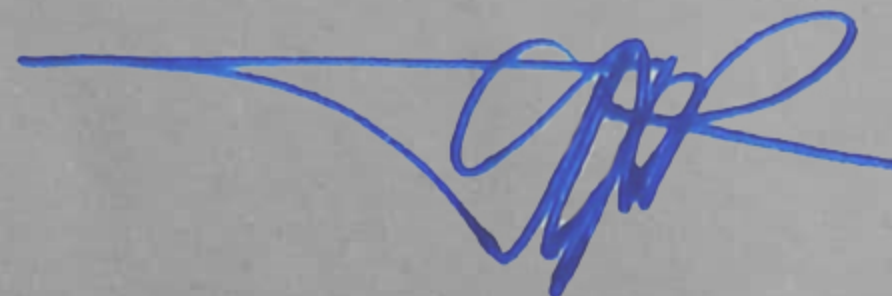
Pembimbing Skripsi II,



09/08/2023

Mariya Al Qibtiva, S.Si., M.T
NIP. 9202004 1989040 7 201

Mengetahui,
Ketua Prodi Pendidikan Teknik Elektro



Dr. Maman Somantri, S.Pd., M.T.
NIP. 197201192001121001

LEMBAR PENGESAHAN HASIL REVISI

NAMA DOSEN	YANG HARUS DI REVISI	Tanda Tangan
Didin Wahyudin, M.T., Ph.D.	<ul style="list-style-type: none"> • Cover. • Konsistensi kata STEM. • Tambahkan argumen dan Perjelas istilah dan arah STEM. • Ganti tabel 1.1 menjadi uraian dan sitasi kepada pembuat sebelumnya • Rubah metode • Perdalam tentang data likert • Uji normalitas sebaran data 	
Agus Heri Setya Budi, M.T	<ul style="list-style-type: none"> • Buat slide ppt menjadi pembantu dalam berbicara di depan. • Abstrak terlalu banyak latar belakang • Perjelas latar belakang dengan memberikan data • Masukkan silabus pada bab 2 • Jawab tujuan penelitian pada kesimpulan • Paparkan halaman 27 pada kata “berkali-kali” 	
Prof. Dr. H. Mukhidin, S.T., M.Pd.	<ul style="list-style-type: none"> • Di perjelas mengembangkan dalam hal apa? • Hasil dari validasi di uraikan jika hanya 1 validator dari masing-masing validasi 	

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan modul gambar teknik berbasis *computer aided design* (CAD) melalui pendekatan STEM” 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 resiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 30 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,

Mochammad Deden Nuriyana
NIM 1908252

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan yang Maha *Irradah*, Maha *Rahman* lagi Maha *Rahim*. Shalawat dan salam semoga Allah curahlimpahkan kepada *Khataman Nabiyyin* dengan gelar *Uswatun Hasanah* (suri tauladan yang baik) yakni Nabi Besar Muhammad SAW. Berkat bimbingan, petunjuk, kasih sayang serta kehendakNya, laporan penelitian yang berjudul “Pengembangan Modul Gambar Teknik berbasis *Computer Aided Design (CAD)* melalui pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematic (STEM)*”, dapat penulis selesaikan.

Penelitian ini sebagai syarat dalam menyelesaikan studi S-1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Pendidikan Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia. Penelitian ini mengangkat topik berupa pengembangan modul gambar teknik dengan pendekatan STEM khususnya yang berkaitan dengan bidang studi pendidikan teknik elektro.

Dalam penelitian ini Penulis sudah berusaha semaksimal mungkin. Penulis menyadari penelitian ini tidak luput dari kesalahan, Oleh karena itu, masukan berupa saran perbaikan dari berbagai pihak sangat penulis harapkan. Sebelum dan sesudahnya Penulis ucapkan terimakasih. *Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*.

Bandung, 20 juli 2022

Penyusun

UCAPAN TERIMA KASIH

Skripsi ini Penulis persembahkan untuk keluarga tercinta. *Alhamdulillah*. Berkat ridho dan kekuatan dari Allah SWT berbagai hambatan yang datang dalam proses penelitian maupun penulisan laporan penelitian ini dapat Peneliti tempuh dengan baik. Juga berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak akhirnya laporan ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati Peneliti ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada, Yth :

1. Bapak Dr. Maman Somantri, S.Pd., M.T., selaku ketua program studi Pendidikan Teknik Elektro FPTK UPI.
2. Bapak Dr. Elih Mulyana, S.Pd., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Pertama dalam penyusunan skripsi penulis, yang memberikan arahan dan masukan dalam penulisan modul ajar, dan penyusunan skripsi;
3. Ibu Mariya Al Qibtiya, S.Si., M.T., selaku Dosen Pembimbing Kedua dalam penyusunan skripsi penulis, yang memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan modul ajar, dan penulisan skripsi;
4. Bapak Prof. Dr. H. Sumarto, MSIE selaku dosen pembimbing akademik.
5. Bapak Dede Ihin S.Pd. M.M., dan Ibu Ida Yani N S.Pd., selaku kedua orang tua penulis.
6. Mahasiswa DPTE UPI, khususnya siswa yang terlibat dalam penelitian ini.
7. Keluarga Besar 4-Tab (Forum Teman Sebaya) Terkhusus Ade Setyaningrum S, S.Pd., Kurniawan, dll. Selaku teman yang selalu membantu dan menjadi pendengar setia.
8. Keluarga besar Asrama UPI, dan Rusun Pride terkhusus untuk Zidane Algifari, Ikrima Akmalia, dan kawan-kawan yang lain yang tidak bisa di sebutkan satu persatu.

Serta semua pihak yang tidak dapat Peneliti tulis satu persatu.
Jazakallah/Jazakillah Khairan Katsiran.

Bandung, 25 Juli 2023

Penyusun

ABSTRAK

Pendidikan sangat penting bagi umat manusia terutama pendidikan perguruan tinggi, terutama untuk mengasah pola pikir, pemikiran kritis, dan kreatifitas. Kemampuan 4C (*creatif, colaboratif, communicatif, and critical think*) dapat diasah dengan pembelajaran-pembelajaran yang mengarahkan peserta didik (mahasiswa) dalam membangun, pola pikir yang lebih kritis dan kreatif. Pembelajaran menggunakan pendekatan STEM (*sains, technology, engineering, and mathematic*) yang dituangkan kedalam media pembelajaran berbentuk modul. Menggunakan metode pengembangan (R&D) dengan model *prototype* menjadi salah satu solusi dalam mencapai tujuan penelitian ini. Penelitian ini diarahkan kepada 41 mahasiswa yang sudah mengambil mata kuliah gambar teknik, dan kepada 2 orang validator dalam memvalidasi materi dan media yang digunakan. Dengan hasil validasi dari ahli materi 95% dan ahli media 75% maka modul tersebut dapat dikatakan layak digunakan. Serta hasil rata-rata dari tanggapan calon pengguna 86% dimana sebaran data pada tanggapan calon pengguna tidak normal, dan dilakukan uji *Mann Withney U-Test*.

Kata Kunci : Gambar Teknik, STEM, 4C.

ABSTRACT

Education is extremely important for human beings, especially higher education, primarily to sharpen mindsets, critical thinking, and creativity. The 4C abilities (creativity, collaboration, communication, and critical thinking) can be honed through instructional approaches that guide learners (students) in developing more critical and creative mindsets. As there often exists a performance gap due to uncommunicated material or unsupported teaching media, the pursuit of this goal involves using the STEM approach (science, technology, engineering, and mathematics) integrated into instructional modules developed through research and development (R&D) methods, which can serve as a solution to achieving said objective. The research was conducted with 35 students who were enrolled in technical drawing courses, and involved 2 validators to validate the materials and media used. With a validation result of 95% from the subject matter experts and 75% from the media experts, yielding an average of 85%, the module can be considered suitable for use. Additionally, the average response from prospective users was 86%

Keywords: Drawing, STEM, 4C

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN HASIL REVISI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	5
BAB II KAJIAN TEORI.....	6
2.1. Pendekatan STEM.....	6
2.1.1 Pendekatan <i>Silo</i>	7
2.1.2 Pendekatan Tertanam	7
2.1.3 Pendekatan Terpadu	7
2.2. Media Ajar	7
2.2.1 Manfaat Media Pembelajaran	8
2.3. Modul Ajar	8
2.3.1 Tujuan Penulisan Modul	9
2.3.2 Fungsi Modul	9
2.3.4 Prinsip Pengembangan Modul.....	10
2.4. Gambar Teknik berbasis CAD	11

BAB III METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Desain Penelitian.....	12
3.2 Prosedur Penelitian.....	12
3.2.1 Tahapan Analisis	14
3.2.2 Tahap Desain.....	14
3.2.3 Tahap Pengembangan.....	14
3.2.4 Tahap Evaluasi	15
3.3 Partisipan dan Tempat Penelitian	15
3.4 Pengumpulan Data	15
3.4.1 Observasi.....	15
3.4.2 Studi Literatur	15
3.4.3 Instrumen Penelitian.....	15
3.5 Analisis Data	18
2.5.1 Lembar Validasi	18
2.5.2 Lembar Praktikalitas.....	18
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1. Temuan	20
4.1.1 Tahapan Analisis.....	20
4.1.2 Tahapan Desain.....	21
4.1.3 Tahapan Pengembangan.....	23
4.1.4 Evaluasi.....	35
4.2 Pembahasan.....	36
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....	38
5.1 Simpulan	38
5.2 Implikasi dan Rekomendasi	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Desain instruksional pengembangan PROTOTYPE.....	13
Tabel 3.2 Indikator lembar validasi angket ahli materi	16
Tabel 3.3 Instrumen Ahli Media	16
Tabel 3.4 Instrumen Tanggapan calon pengguna	17
Tabel 3.5 Model penilaian skala likert untuk validasi	17
Tabel 3.6 Model penilaian skala likert untuk tanggapan calon pengguna	18
Tabel 3.7 Kategori validitas modul	18
Tabel 3.8 Kategori praktis modul.....	19
Tabel 4.1 Uraian garis besar materi.....	22
Tabel 4.2 Hasil Penilaian Ahli Materi	28
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Media.....	31
Tabel 4.4 Hasil Tanggapan calon pengguna.....	34
Tabel 4.5 Uji Normalitas.....	35
Tabel 4.6 Uji Mann-Whitney U-Test	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram alir pengembangan dengan metode Prototype.....	13
Gambar 4.1 Desain cover modul instalasi	21
Gambar 4.2 Catatan dan garis besar dalam penyusunan modul.....	22
Gambar 4.3 Tampilan 1 Bagian I.....	24
Gambar 4.4 Tampilan 2 Bagian I.....	24
Gambar 4.5 Tampilan 1 Bagian II.....	25
Gambar 4.6 Tampilan 2 Bagian II.....	25
Gambar 4.7 Tampilan 1 Bagian III	26
Gambar 4.8 Tampilan 2 Bagian III	26
Gambar 4.9 Tampilan 1 Bagian IV	27
Gambar 4.10 Tampilan 2 Bagian IV	27
Gambar 4.11 Hasil penilaian aspek instruksi mandiri	28
Gambar 4.12 Hasil Validasi Ahli Materi.....	29
Gambar 4.13 Hasil dari aspek format.....	30
Gambar 4.14 Aspek Organisasi.....	30
Gambar 4.15 Hasil Validasi Ahli Media	31
Gambar 4.16 hasil penilaian pada aspek materi	32
Gambar 4.17 Penilaian aspek media	33
Gambar 4.18 Hasil penilaian aspek pembelajaran	33
Gambar 4.19 Hasil Tanggapan calon pengguna	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 surat tugas dosen pembimbing 1	43
Lampiran 2 Surat Tugas Pembimbing 2	44
Lampiran 3 Lembar Validasi Ahli Media.....	45
Lampiran 4 Lembar Validasi Ahli Materi	50
Lampiran 5 Lembar Angket Bakal Pengguna	56

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad A. (2011). *Media Pembelajaran*. 23–35.
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/30484693/jiptiain--umarhadini-8584-5-baii-libre.pdf?1391765358=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMedia_pembelajaran.pdf&Expires=1689275212&Signature=P0nsMvI6cSHkDqXBoExbpfvaUSxwdHTbqEUtX7CNQYTATDKrcx4
- Budi Wijaya, I. K. W., & Fajar, A. M. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Berorientasikan Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Cahaya Dan Alat Optik. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 11(1), 8.
<https://doi.org/10.20527/quantum.v11i1.7568>
- Davidi, E. I. N., Sennen, E., & Supardi, K. (2021). Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Enggeenering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 11(1), 11–22.
<https://doi.org/10.24246/j.js.2021.v11i1.p11-22>
- Depdiknas. (2008). Penulisan Modul. *Penulisan Modul*, 98(1), 158–161.
- Dwi, R., Lestiyani, A., Guru, P., Anak, P., & Dini, U. (2023). *Implementasi Kurikulum Berbasis Al Qur ' an di TKIT Baitussalam Semarang*. 7, 3686–3695.
- Ediyani, M., Hayati, U., Salwa, S., Samsul, S., Nursiah, N., & Fauzi, M. B. (2020). Study on Development of Learning Media. *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences*, 3(2), 1336–1342. <https://doi.org/10.33258/birci.v3i2.989>
- Ernawati, I. (2017). Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Server. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(2), 204–210.
<https://doi.org/10.21831/elinvo.v2i2.17315>
- Fikriyah, S., Mayasari, A., Ulfah, U., & Arifudin, O. (2022). Peran Orang Tua Terhadap Pembentukan Karakter Anak Dalam Menyikapi Bullying. *Jurnal*

- Tahsinia*, 3(1), 11–19. <https://doi.org/10.57171/jt.v3i1.306>
- Firetto, C. M., Starrett, E., & Jordan, M. E. (2023). Embracing a culture of talk : STEM teachers ' engagement in small - group discussions about photovoltaics. *International Journal of STEM Education*. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00442-7>
- Firmadani, F. (2020). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Konferensi Pendidikan Nasional*, 2(1), 93–97. http://ejurnal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/Prosiding_KoPeN/article/view/1084/660
- Li, L., Lange, C. F., & Ma, Y. (2018). Artificial intelligence aided CFD analysis regime validation and selection in feature-based cyclic CAD/CFD interaction process. *Computer-Aided Design and Applications*, 15(5), 643–652. <https://doi.org/10.1080/16864360.2018.1441230>
- Lubis, mayang sari. (2018). Metodologi penelitian. In D. Novidiantoko & P. K. Anggraini (Ed.), *DeePublish* (1 ed.). DeePublish. https://books.google.co.id/books?id=t3zPqTnRjX0C&dq=wrong+diet+pills&source=gbs_navlinks_s
- Mawati, A. T., Hanafiah, & Arifudin, O. (2023). Dampak pergantian kurikulum pendidikan terhadap peserta didik sekolah dasar. *Jurnal Primar Edu*, 1(1), 69–82. <https://jurnal.rakeyansantang.ac.id/index.php/primary/article/view/316/89>
- Mulyana, E. (2021). *Gambar instalasi elektrik*.
- National Research Council. (2011). *Successful K-12 STEM Education: Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. <https://doi.org/https://doi.org/10.17226/13158>.
- Nendra, F., Syahril, S., Abdullah, R., Jamilah, Y., Netriwati, N., & Aini, N. R. (2019). Developing CAD-Based Learning Module on Manufacturing Engineering Drawing. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, 4(2), 215–226. <https://doi.org/10.24042/tadris.v4i2.5131>
- Pranoto, A. (2019). Pengembangan Modul Mata Kuliah Gambar Teknik Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Prestasi Mahasiswa Pada Jurusan Teknik Mesin D3 Ist Akprind Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 1(2), 95–

103. <https://doi.org/10.21831/jpvo.v1i2.25784>
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17–25. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/indeks.php/PendidikanFisika>
- Rahdiyanta, D. (2016). *TEKNIK PENYUSUNAN MODUL*. 10, 1–14. <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/dr-dwi-rahdiyanta-mpd/20-teknik-penyusunan-modul.pdf>
- Rahmah, N. A. (2023). *Pengembangan E-Modul Berbasis STEAM (sciences, technologys, engineerings, arts, and mathematics) pada Materi Elektrokimia* (Vol. 13, Nomor 1). Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Rahmawati, N., & Rigianti, H. A. (2023). Peningkatan Profesionalisme Guru SD di Masa Pandemi Nuraini. *Jurnal Profesi Keguruan*, 5(1), 15–22.
- Rahyanto, Y. H., & Sugianti. (2021). PENELITIAN PENGEMBANGAN MODEL ADDIE DAN R2D2: TEORI & PRAKTEK. In T. Rokhmawan (Ed.), *Hukum Perumahan* (1 ed.). Lembaga Academic & Research Institute. https://books.google.co.id/books?id=t3zPqTnRjX0C&dq=wrong+diet+pills&source=gbs_navlinks_s
- Ramadhan, A. F., Putra, ade dwi, & Surahman, A. (2021). Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan augmented Reality (Ar). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(2), 24–31. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Rambe, C. N. (2020). Peran Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Seminar Nasional Pendidikan Universitas Medan*, 5(1), 333–340.
- Razi, A., & Zhou, G. (2022). STEM, iSTEM, and STEAM: What is next? *International Journal of Technology in Education*, 5(1), 1–29. <https://doi.org/10.46328/ijte.119>
- Riduwan, A. (2007). *TEORI AKUNTANSI: DARI NORMATIF KE POSITIF, ISU BEBAS NILAI, HINGGA MITOS DAN WACANA REDEFINISI AKUNTANSI*. 16–36.
- Ritonga, S., & Zulkarnain, Z. (2021). Penerapan Pendekatan STEM untuk

- Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, 4(1), 75–81.
- Sanders, M. (2009). *STEM, STEM Education, STEMmania* (hal. 7). International Technology Education Association (ITEA). <http://www.iteaconnect.org>
- Suryani, K., Utami, I. S., Khairudin, K., Ariska, A., & Rahmadani, A. F. (2020). Pengembangan Modul Digital berbasis STEM menggunakan Aplikasi 3D FlipBook pada Mata Kuliah Sistem Operasi. *Mimbar Ilmu*, 25(3), 358–367. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/MI/article/view/28702>
- Syah, R. H. (2020). Dampak Covid-19 pada Pendidikan di Indonesia: Sekolah, Keterampilan, dan Proses Pembelajaran. *SALAM: Jurnal Sosial dan Budaya Syar-i*, 7(5). <https://doi.org/10.15408/sjsbs.v7i5.15314>
- Syahirah, M., Anwar, L., & Holiwarni, B. (2020). Pengembangan Modul Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics) Pada Pokok Bahasan Elektrokimia. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(4), 317–324. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i4.1602>
- Tanjung, R., Supriani, Y., Arifudin, O., Karawang, R. S., Islam, U., & Bandung, N. (2022). *Manajemen Penyelenggaraan Pendidikan Inklusi pada Lembaga Pendidikan Islam*. 5, 339–348.
- Winarni, J., Zubaidah, S., & H Koes, S. (2018). *Stem : Apa , Mengapa , dan Bagaimana . January*.