

Nomor Daftar: 017/S/PGSD/30/IV/2024

**PENGEMBANGAN ROLATIKA (ROBOT BELAJAR MATEMATIKA)
UNTUK KEMAMPUAN BERHITUNG DAN
BERPIKIR KOMPUTASIONAL DI SD KELAS III**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar



oleh

Lestari Noor Anggraeni

NIM 2008979

**PROGRAM STUDI S1
PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
KAMPUS TASIKMALAYA
2024**

PENGEMBANGAN ROLATIKA (ROBOT BELAJAR MATEMATIKA)
UNTUK KEMAMPUAN BERHITUNG DAN
BERPIKIR KOMPUTASIONAL DI SD KELAS III

oleh

Lestari Noor Anggraeni

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Guru Sekolah Dasar

© Lestari Noor Anggraeni

Universitas Pendidikan Indonesia

April 2024

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian dengan dicetak
ulang, difotokopi, atau cara yang lainnya tanpa ada izin dari penulis

LESTARI NOOR ANGGRAENI

PENGEMBANGAN ROLATIKA (ROBOT BELAJAR MATEMATIKA)
UNTUK KEMAMPUAN BERHITUNG DAN
BERPIKIR KOMPUTASIONAL DI SD KELAS III

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

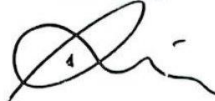
Pembimbing I



Dindin Abdul Muiz Lichnilah, S.Si., S.E., M.Pd.

NIP 197901132005021002

Pembimbing II



Anggit Merliana, S.Pd., M.Pd.

NIP 920200419930411201

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 PGSD



Dr. Ghulam Hamdu, M.Pd.

NIP 198006222008011004

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lestari Noor Anggraeni

NIM : 2008979

Kode Program Studi : J0651

Jurusan : Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Fakultas : Kampus Daerah Tasikmalaya

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "PENGEMBANGAN ROLATIKA (ROBOT BELAJAR MATEMATIKA) UNTUK KEMAMPUAN BERHITUNG DAN BERPIKIR KOMPUTASIONAL DI SD KELAS III" 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 di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Tasikmalaya, April 2024



Lestari Noor Anggraeni

NIM 2008979

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, karena berkat rahmat, taufik, dan hidayah-Nya maka penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “PENGEMBANGAN ROLATIKA (ROBOT BELAJAR MATEMATIKA) UNTUK KEMAMPUAN BERHITUNG DAN BERPIKIR KOMPUTASIONAL DI SD KELAS III”. Sholawat dan salam semoga tercurah limpahkan kepada junjungan kita yakni habibana wanabiyana Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, dan semoga sampai kepada kita selaku umatnya hingga akhir zaman.

Tujuan disusunnya skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar di Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Daerah Tasikmalaya. Dalam penyusunan skripsi ini tentunya terdapat beberapa hambatan yang dihadapi oleh penulis, tetapi berkat dukungan dan doa dari orang tua serta dari berbagai pihak, baik secara moril maupun material, maka semua hambatan tersebut mampu dilewati oleh penulis, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat kekurangan, karena kesalahan tersebut murni datang dari penulis, dan kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Oleh karena itu, penulis meminta maaf atas segala kekurangan. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk mencapai hasil yang lebih baik di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca.

Tasikmalaya, April 2024

Lestari Noor Anggraeni

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan kali ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara moral, kritik, saran, doa dan motivasi. Sehingga dengan terselesainya skripsi ini penulis mempersembahkan untuk kedua orang tua penulis dan orang-orang yang telah terlibat dalam menyelesaikan skripsi ini. Maka, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Heri Yusuf Muslih, M.Pd. selaku Direktur UPI Kampus Tasikmalaya.
2. Bapak Dr. Lutfi Nur, M.Pd., MM., AIFO. selaku Wakil Direktur bidang akademik dan kemahasiswaan UPI Kampus Tasikmalaya.
3. Bapak Dr. Elan, M.Pd. selaku Wakil Direktur bidang sumber daya keuangan dan umum UPI Kampus Tasikmalaya.
4. Bapak Dr. Ghullam Hamdu, M.Pd. selaku Ketua Program Studi S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar UPI Kampus Tasikmalaya.
5. Bapak Dindin Abdul Muiz Lidinillah, S.Si., S.E., M.Pd. selaku dosen pembimbing skripsi satu yang telah membimbing dan memberikan arahan selama penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Anggit Merliana, M.Pd. selaku dosen pembimbing akademik, dosen pembimbing proposal skripsi, dan dosen pembimbing skripsi kedua yang telah memberikan arahan selama perkuliahan, penyusunan proposal skripsi, dan penyusunan skripsi ini.
7. Bapak/Ibu dosen selaku validator dalam pengembangan produk pada skripsi ini yang telah berkenan memberikan waktu untuk memvalidasi, arahan, motivasi, dan doa kepada penulis.
8. Bapak/Ibu dosen beserta staf akademik UPI Kampus Tasikmalaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat dan arahan dari awal masuk perkuliahan sampai akhir perkuliahan ini dengan penyusunan skripsi.
9. Ibu Kepala Sekolah beserta Bapak/Ibu Guru SD Negeri 4 Raksabaya yang telah berkenan memberikan izin, arahan, motivasi, doa, dan memfasilitasi penulis selama penulis melaksanakan penelitian.

10. Peserta didik kelas III SD Negeri 4 Raksabaya yang telah bersedia dan berkenan memberikan waktu untuk penulis melaksanakan penelitian di kelas III.
11. Kedua orang tua, kakak, adik, dan keponakan penulis yang tiada hentinya memberikan dukungan, motivasi, semangat, nasihat, dan doa kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
12. Berinisial JW yang selalu memberikan motivasi, semangat, dukungan, dan doa kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
13. Seluruh teman-teman kelas A PGSD dan keluarga besar PGSD angkatan 2020 yang telah menjadi teman belajar dan saling memberikan dukungan kepada penulis.
14. Seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar karena tanpa bantuan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan berjalan dengan lancar.

ABSTRAK

Perkembangan zaman semakin berkembang dengan pesat pada kehidupan manusia saat ini, salah satunya pada teknologi. Teknologi yang semakin canggih salah satunya adalah teknologi elektronika berupa alat yang dapat digunakan secara otomatis yaitu robot. Robot memiliki manfaat untuk mempermudah pekerjaan manusia, sehingga dalam dunia pendidikan, robot dimanfaatkan sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran dijadikan sebagai alat peraga untuk mempermudah guru dalam menjelaskan materi pelajaran dan memberikan kemudahan peserta didik dalam memahami materi dengan terlibat dan berinteraksi dengan media pembelajaran secara langsung. Robot yang dikembangkan ini diberi nama ROLATIKA yang memiliki singkatan dari Robot Belajar Matematika yang disesuaikan dengan tujuan penelitian. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah produk dengan mendeskripsikan ketersediaan media pembelajaran di SD kelas III, mendeskripsikan desain produk robot sebagai solusi permasalahan, dan mendeskripsikan kelayakan dari hasil implementasi produk yang digunakan sebagai media pembelajaran terkait kemampuan berhitung dan berpikir komputasional yang melibatkan peserta didik dan guru di SD kelas III. Setelah mengimplementasikan produk tersebut, maka diperoleh respon peserta didik dan guru terhadap hasil pelaksanaan pengembangan produk robot di kelas III. Pemrograman pada ROLATIKA (Robot Belajar Matematika) adalah pemrograman dengan membuat *coding*. Untuk membuat *coding*, peneliti menggunakan bahasa C pada Arduino yang kemudian ditransfer pada modul Arduino UNO dan NANO. Penelitian ini menggunakan metode *Educational Design Research* (EDR) model McKenny & Reeves dan menggunakan pendekatan kualitatif serta kuantitatif. Dari hasil pembuatan robot yang telah divalidasi oleh validator, maka robot sangat layak diujicobakan sebagai media pembelajaran terhadap kemampuan berhitung dan berpikir komputasional yang sangat baik dengan berbasis teknologi di SD kelas III.

Kata kunci: Robot, Pemrograman, Media Pembelajaran

ABSTRACT

The development of the times is increasingly developing rapidly in human life today, one of which is technology. One of the increasingly sophisticated technologies is electronic technology in the form of tools that can be used automatically, namely robots. Robots have the benefit of making human work easier, so that in the world of education, robots are used as a learning medium. Learning media is used as a teaching tool to make it easier for teachers to explain lesson material and make it easier for students to understand the material by being involved and interacting with learning media directly. The robot developed is named ROLATIKA which stands for Mathematics Learning Robot which is adapted to research objectives. The aim of this research is to develop a product by describing the availability of learning media in elementary school class III, describing the design of robot products as a solution to problems, and describing the feasibility of the results of product implementation used as learning media related to numeracy and computational thinking skills involving students and teachers. in grade III elementary school. After implementing the product, students' and teachers' responses were obtained regarding the results of implementing robot product development in class III. Programming in ROLATIKA (Mathematics Learning Robot) is programming by coding. To create coding, researchers used C language on Arduino which was then transferred to the Arduino UNO and NANO modules. This research uses the Educational Design Research (EDR) model of McKenny & Reeves and uses qualitative and quantitative approaches. From the results of making a robot that has been validated by a validator, the robot is very suitable to be tried out as a learning medium for excellent numeracy and computational thinking skills based on technology in elementary school class III.

Keywords: Robots, Programming, Learning Media

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	6
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.4.1 Manfaat Teoritis	7
1.4.2 Manfaat Praktis	7
1.4.2.1 Manfaat Bagi Peneliti.....	7
1.4.2.2 Manfaat Bagi Guru.....	7
1.4.2.3 Manfaat Bagi Peserta Didik	7
1.4.2.4 Manfaat Bagi Pembaca	8
1.4.2.5 Manfaat Bagi Peneliti Lain	8
1.5 Struktur Organisasi Penelitian	8
1.5.1 BAB I Pendahuluan	8
1.5.2 BAB II Kajian Pustaka.....	8
1.5.3 BAB III Metode Penelitian	9
1.5.4 BAB IV Temuan dan Pembahasan	9
1.5.5 BAB V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi.....	9
1.5.6 Daftar Pustaka	9
1.5.7 Lampiran	9

2.1 Kemampuan Berhitung.....	10
2.1.1 Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Berhitung.....	10
2.1.2 Indikator Kemampuan Berhitung.....	11
2.2 Media Pembelajaran	12
2.2.1 Tujuan Media Pembelajaran	13
2.2.2 Manfaat Media Pembelajaran	14
2.2.3 Pengembangan Inovasi Media Pembelajaran.....	15
2.3 Mata Pelajaran Informatika	15
2.3.1 Elemen Mata Pelajaran Informatika.....	16
2.4 Berpikir Komputasional	19
2.4.1 Karakteristik Berpikir Komputasional	20
2.4.2 Indikator Berpikir Komputasional	20
2.5 Robot	21
2.5.1 Kelebihan Robot.....	23
2.5.2 Kekurangan Robot	23
2.5.3 Jenis-jenis Robot	24
2.5.4 Komponen-komponen Robot.....	26
2.6 Pengembangan Robot	26
2.7 Pemrograman Robot.....	27
2.7.1 Arduino UNO.....	29
2.7.2 Arduino NANO	30
2.8 Penelitian Relevan	32

BAB III

METODE PENELITIAN	34
3.1 Desain Penelitian	34
3.2 Tempat dan Partisipan Penelitian	36
3.2.1 Tempat Penelitian.....	36
3.2.2 Partisipan Penelitian.....	36
3.3 Teknik Pengumpulan Data	36
3.3.1 Observasi.....	36
3.3.2 Wawancara.....	37

3.3.3	<i>Judgement</i>	37
3.3.4	Tes	39
3.3.5	Rubrik Penilaian Kinerja Praktik Berpikir Komputasional	39
3.3.6	Angket.....	39
3.4	Instrumen Penelitian	40
3.4.1	Lembar Observasi	40
3.4.2	Lembar Wawancara	40
3.4.3	Lembar Validasi Materi	40
3.4.4	Lembar Validasi Programmer	40
3.4.5	Lembar Validasi Desain Produk	40
3.4.6	Lembar Validasi Media Pembelajaran	40
3.4.7	Lembar Tes.....	41
3.4.8	Lembar Angket.....	41
3.4.9	Dokumentasi	41
3.5	Teknik Analisis dan Pengolahan Data.....	41
3.5.1	Data Kuantitatif.....	42
3.5.2	Data Kualitatif.....	44

BAB IV

TEMUAN DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Temuan	
4.1.1 <i>Analysis and Exploration</i>	45
4.1.1.1 Proses Pembelajaran Matematika di SD Kelas III	45
4.1.1.2 Penggunaan Media Pembelajaran pada Pembelaan Matematika di SD Kelas III.....	48
4.1.2 <i>Design and Construction</i>	50
4.1.2.1 Rancangan Desain ROLATIKA (Robot Belajar Matematika).....	50
4.1.2.1.1 Model Produk	51
4.1.2.1.2 Tujuan Produk	52
4.1.2.1.3 Muatan Materi pada Produk	52

4.1.2.1.4	Karakteristik Produk.....	53
4.1.2.2	Prosedur Pengembangan ROLATIKA (Robot Belajar Matematika).....	53
4.1.2.2.1	Alat dan Bahan ROLATIKA (Robot Belajar Matematika)	53
4.1.2.2.2	Langkah-langkah Pembuatan ROLATIKA (Robot Belajar Matematika)	56
4.1.2.3	<i>Prototype</i> Awal	58
4.1.2.4	<i>Prototype</i> Akhir.....	70
4.1.2.5	Cara Penggunaan ROLATIKA (Robot Belajar Matematika).....	72
4.1.2.6	Hasil Validasi Ahli.....	74
4.1.3	<i>Evaluation and Reflection</i>	84
4.1.3.1	Implementasi Uji Coba ROLATIKA (Robot Belajar Matematika).....	85
4.1.3.1.1	Uji Coba ROLATIKA Terhadap Kemampuan Berhitung.....	86
4.1.3.1.2	Uji Coba Tes Soal Berhitung Tanpa Menggunakan ROLATIKA.....	86
4.1.3.1.3	Pelaksanaan Uji Coba ROLATIKA	88
4.1.3.1.4	Uji Coba Tes Soal Berhitung Menggunakan ROLATIKA.....	93
4.1.3.1.5	Uji Coba ROLATIKA Terhadap Berpikir Komputasional	96
4.1.3.1.6	Validasi Ahli Terhadap Pelaksanaan ROLATIKA.....	99
4.1.3.2	Respon Hasil Pelaksanaan ROLATIKA (Robot Belajar Matematika).....	101
4.1.3.2.1	Respon Peserta Didik.....	102
4.1.3.2.2	Respon Guru	104
4.2	Pembahasan	105

4.2.1	Ketersediaan Media Pembelajaran Terhadap Kemampuan Berhitung dan Berpikir Komputasional di SD Kelas III	106
4.2.2	Rancangan Media ROLATIKA Terhadap Kemampuan Berhitung dan Berpikir Komputasional di SD Kelas III	107
4.2.3	Kelayakan Media ROLATIKA yang Dikembangkan.....	108
4.2.4	Respon Peserta Didik dan Guru Terhadap ROLATIKA..	109
BAB V		
SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI		110
5.1	Simpulan.....	110
5.2	Implikasi	110
5.3	Rekomendasi	111
DAFTAR PUSTAKA		113
LAMPIRAN.....		117
RIWAYAT HIDUP		190

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Berhitung	12
Tabel 2.2 Indikator Berpikir Komputasional	20
Tabel 2.3 Perbedaan Robot, Robotik, dan Robotika.....	23
Tabel 2.4 Spesifikasi <i>Hardware</i> Arduino UNO.....	29
Tabel 2.5 Spesifikasi <i>Hardware</i> Arduino NANO.....	31
Tabel 3.1 Daftar Identitas Validator	38
Tabel 3.2 Kriteria Pemberian Skor Jawaban Validitas Ahli	42
Tabel 3.3 Skala Persentase Validitas Ahli	42
Tabel 3.4 Kriteria Pemberian Skor Jawaban Validitas Angket	43
Tabel 3.5 Skala Persentase Validitas Angket.....	43
Tabel 4.1 Keterangan pada Desain ROLATIKA (Robot Belajar Matematika)	49
Tabel 4.2 Validasi Ahli	74
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi	76
Tabel 4.4 Hasil Validasi Programmer.....	78
Tabel 4.5 Hasil Validasi Desain Produk Sebelum Uji Coba.....	81
Tabel 4.6 Hasil Validasi Media Pembelajaran.....	82
Tabel 4.7 Hasil Tes Soal Berhitung Tanpa Menggunakan ROLATIKA	87
Tabel 4.8 Hasil Tes Soal Berhitung Menggunakan ROLATIKA	94
Tabel 4.9 Hasil Penilaian Kinerja Praktik Berpikir Komputasional	97
Tabel 4.10 Hasil Validasi Desain Produk Setelah Uji Coba.....	100
Tabel 4.11 Hasil Respon Peserta Didik Kelas III	102
Tabel 4.12 Hasil Respon Guru Wali Kelas III	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Elemen Mata Pelajaran Informatika.....	17
Gambar 2.2 Arduino UNO.....	30
Gambar 2.3 Arduino NANO.....	32
Gambar 3.1 Metode <i>Educational Design Reseaech</i> (EDR).....	34
Gambar 4.1 Desain Robot.....	58
Gambar 4.2 Sketsa Sepatu ROLATIKA.....	60
Gambar 4.3 Sketsa Tangan ROLATIKA.....	61
Gambar 4.4 Sketsa Pnggang ROLATIKA.....	62
Gambar 4.5 Sketsa Badan ROLATIKA.....	63
Gambar 4.6 Sketsa Bagian 1 (Kepala ROLATIKA).....	64
Gambar 4.7 Sketsa Bagian 2 (Kepala ROLATIKA).....	65
Gambar 4.8 Sketsa Lengan Atas ROLATIKA.....	66
Gambar 4.9 Sketsa Lengan Bawah ROLATIKA.....	67
Gambar 4.10 Sketsa Telapak Tangan ROLATIKA.....	68
Gambar 4.11 Sketsa Pengunci Leher ROLATIKA.....	69
Gambar 4.12 Pelaksanaan Tes Soal Berhitung Tanpa Menggunakan ROLATIKA.....	86
Gambar 4.13 Penjelasan ROLATIKA.....	89
Gambar 4.14 Memperkenalkan ROLATIKA.....	90
Gambar 4.15 mempraktikkan ROLATIKA.....	90
Gambar 4.16 Menjelaskan Cara Menggunakan Buku Pedoman Penggunaan ROLATIKA.....	91
Gambar 4.17 Pelaksanaan Uji Coba ROLATIKA Terhadap Kemampuan Berhitung.....	92
Gambar 4.18 Pelaksanaan Tes Soal Berhitung Menggunakan ROLATIKA....	94
Gambar 4.19 Penjelasan Merakit ROLATIKA.....	96
Gambar 4.20 Praktik Merakit ROLATIKA.....	97

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Administrasi Penelitian.....	117
Lampiran 2 Studi Pendahuluan	126
Lampiran 3 Rancangan Produk.....	128
Lampiran 4 Pernyataan Validasi Instrumen Penelitian.....	139
Lampiran 5 Hasil Validasi Ahli	143
Lampiran 6 Hasil Uji Coba	167
Lampiran 7 Hasil Respon Peserta Didik	180
Lampiran 8 Hasil Respon Guru	185
Lampiran 9 Dokumentasi Penelitian.....	187

DAFTAR PUSTAKA

- Christi, S. R., & Rajiman, W. (2023). Pentingnya Berpikir Komputasional dalam Pembelajaran Matematika. *Journal on Education*, 5(4), 12590–12598. doi: <https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2246>.
- Darmanto, I. A. (2020). Inovasi Sistem Robotika Pada Perpustakaan. *JEECOM: Journal of Electrical Engineering and Computer*, 2(2), 13–16. doi: <https://doi.org/10.33650/jeecom.v2i2.1185>.
- Dewi, N. W. U. R., Asril, N. M., & Wirabrata, D. G. F. (2021). Meningkatkan Kemampuan Berhitung Permulaan pada Anak Usia Dini Melalui Video Animasi. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Undiksha*, 9(1), 99. doi: <https://doi.org/10.23887/paud.v9i2.36800>.
- Fariz, R. J. (2016). Kendali Keseimbangan pada Robot Humanoid *Balance Control on Humanoid Robot*. *E-Proceeding of Engineering*, 3(2), 1421–1428.
- Haryono, V. F. dkk. (2022). Asesmen Perkembangan Kognitif pada Anak Usia Dini. *Smart Kids: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 4(2), 63–75. doi: <https://doi.org/10.30631/smartkids.v4i2.114>.
- Hasanah, H. (2017). Teknik-teknik Observasi (Sebuah Alternatif Metode Pengumpulan Data Kualitatif Ilmu-ilmu Sosial). *At-Taquaddum*, 8(1), 21. doi: <https://doi.org/10.21580/at.v8i1.1163>.
- Ida, P., Idhar., & Risal, A. (2019). Rancang Bangun Robot Pengangkut Barang dengan Teknik *Path Planning*. 14, 1–11.
- Iksal., Suherman., & Sumiati. (2018). Perancangan Sistem Kendali Otomatisasi On-Off Lampu Berbasis Arduino dan Borland Delphi. *Seminar Nasional Rekayasa Teknologi*, 117–123.
- Januar, E. (2022). Pengembangan Media Robot Malin Kundang Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi di Sekolah Dasar. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 6(2), 591–604. doi: <https://doi.org/10.26811/didaktika.v6i2.530>.

- Labib, A., Hudallah, N., & Purbawanto, S. (2017). Efektifitas Implementasi Media Pembelajaran Edmodo pada Mata Pelajaran Jaringan Dasar Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 2 Tegal. *Edu ElektriKa Journal*, 6(2), 15–21.
- Leksono, J. W. dkk. (2008). Modul Belajar Arduni Uno. Jombang.
- Lidinillah, D. A. M. (2018). *Educational Design Research*: a Theoretical Framework for Action. Universitas Siliwangi, 1(1), 1–13.
- Maharani. dkk. (2020). *Computational Thinking* (Pemecahan Masalah di Abad ke-21). Madiun: IKAPI.
- Marifah, S. N., Mu'iz L, D. A., & Wahid M, M. R. (2022). Systematic Literatur Review: Integrasi *Computational Thinking* dalam Kurikulum Sekolah Dasar di Indonesia. *Journal of Elementary Education*. COLLASE (*Creative of Learning Students Elementary Education*, 5(5), 928-938. doi: <https://www.journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/collase/article/view/12148>.
- Martriana, T., Muslihin, H. Y., & Mulyana, E. H. (2020). Buku Panduan Kegiatan Sains Planting Fun untuk Memfasilitasi Perkembangan Motorik Halus Anak Usia 5-6 Tahun. *Jurnal CERIA (Cerdas Energik Responsif Inovatif Adaptif)*, 3(4), 371–384. doi: <https://www.journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/ceria/article/view/4848>.
- Mashuri, S. (2019). Media Pembelajaran Matematika. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Muhida, R. (2008). Pemograman Praktis Mikrokontroler Menggunakan PIC untuk Aplikasi Robot.
- Mushthofa, W. dkk. (2021). Informatika. In Pusat Kurikulum dan Perbukuan.
- Nailul. (2022). Meningkatkan Profesionalisme Guru dengan PTK. *Jurnal Padagogik*, 5(2), 1–2.
- Nisa, S., L. dkk. (2023). Implementasi Capaian Pembelajaran Informatika dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Inspirasi Dunia: Jurnal Riset Pendidikan dan Bahasa*, 2(3), 18–26. doi: <https://doi.org/10.58192/insdun.v2i3.955>.

- Nurfadhillah, S. (2021). *Media Pembelajaran*. Sukabumi: CV Jejak Anggota IKAPI.
- Nurrita, T. (2018). *Media Pembelajaran dan Hasil Belajar Siswa*. 3, 171–187.
- Parsianti, I., Rosiyanti, H., & Muthmainnah, R. N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Monopoli Aritmatika (Monika) pada Pembelajaran Matematika. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 6(2), 133. doi: <https://doi.org/10.24853/fbc.6.2.133-140>.
- Pashori, A. & Iswadi. (2014). Teknologi Robot. *JFT Teknologi Robot*, 1, 82–93. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/jft/article/view/15753/9466>.
- Pertiwi, A., & Pertiwi, A. (2020). Konsep Informatika dan *Computational Thinking* di dalam Kurikulum Sekolah Dasar, Menengah, dan Atas. *Abdimasku: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(3), 146. doi: <https://doi.org/10.33633/ja.v3i3.53>.
- Pranoto, E., Pawitra, P. M. (2018) *Informatika*. CV. Grahadi: Surakarta.
- Pristiwanti, D. dkk. (2022). Pengertian Pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(6), 1707–1715.
- Putra, D. A. (2016). Perangkat Pembelajaran Informatika. *Repository.Upy.Ac.Id*, Mkb 7056, 1–101. doi: http://repository.upy.ac.id/6374/1/Bahan_Ajar_Sejarah_Peradaban_Barat_Klasik_2023.
- Rahmat, A. (2013). *Pengantar Pendidikan Teori, Konsep, dan Aplikasi*. Ideas Publishing, 1-159.
- Rahmat, A. (2021). Rangkaian dan Program Board Arduino untuk Pemula. 1, 1–96.
- Reys, R. dkk. (2015). *Helping Children Learn Mathematics*.
- Santoso, H. (2015). *Arduino untuk Pemula*.
- Sari, N. M., Yetti, E., & Hapidin. (2020). Pengembangan Media Permainan Mipon's Daily untuk Meningkatkan Kemampuan Berhitung Anak. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(2), 831. doi: <https://doi.org/10.31004/obsesi.v4i2.428>.
- Sari, P., & Gautama, M. I. (2022). Faktor Kegagalan Pengembangan Media Pembelajaran Guru Sosiologi di SMAN 15 Padang. *Naradidik: Journal of*

- Education and Pedagogy*, 1(1), 78–83. doi:
<https://doi.org/10.24036/nara.v1i1.8>.
- Shantini, Y. (2016). Penyelenggaraan EfSD dalam Jalur Pendidikan di Indonesia. *PEDAGOGIA Jurnal Ilmu Pendidikan*, 13(1), 136. doi:
<https://doi.org/10.17509/pedagogia.v13i1.3385>.
- Sidiq, U. & Choiri, M. M. (2019). Metode Penelitian Kualitatif di Bidang Pendidikan. *In Journal of Chemical Information and Modeling*. 53(9). doi:
[http://repository.iainponorogo.ac.id/484/1/Metode Penelitian Kualitatif di Bidang Pendidikan](http://repository.iainponorogo.ac.id/484/1/Metode%20Penelitian%20Kualitatif%20di%20Bidang%20Pendidikan).
- Siswaja, H. D. (2008). Prinsip Kerja dan Klasifikasi Robot. *Media Informatika*, 7(3), 147–157.
- Soim, S. dkk. (2015). Perancangan Robot Humanoid Berbasis Mikrokontroler ATmega 32. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Stit, Y. S., & Nusantara, P. (2020). Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Media Berhitung di Sekolah Dasar dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa. *Jurnal Edukasi Dan Sains*, 2(3), 435–448. doi:
<https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/edisi>.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Suryani, R. L., Sayekti, I. C., & Khanifah, S. (2022). Penggunaan Alat Peraga Robatar untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika pada Siswa Kelas III. *Educatif Journal of Education Research*, 4(3), 336–343. doi:
<https://doi.org/10.36654/educatif.v4i3.248>.
- Valentina, A., & Wulandari, M. D. (2022). Media Pembelajaran Mabeta untuk Memperkuat Kemampuan Berhitung Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(3), 601–610. doi:
<https://doi.org/10.31949/jcp.v8i3.2474>.