

Nomor Daftar: 027/S/PGSD/5/VII/2024

**MODUL PEMROGRAMAN SCRATCH MATERI BANGUN DATAR
UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KOMPUTASIONAL
DI SEKOLAH DASAR**

SKRIPSI

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



Oleh

Anis Rahmawati

NIM 2002898

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

2024

MODUL PEMROGRAMAN SCRATCH MATERI BANGUN DATAR
UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KOMPUTASIONAL
DI SEKOLAH DASAR

Oleh

Anis Rahmawati

Sebuah Skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar

© Anis Rahmawati

Universitas Pendidikan Indonesia

Juni 2024

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang.

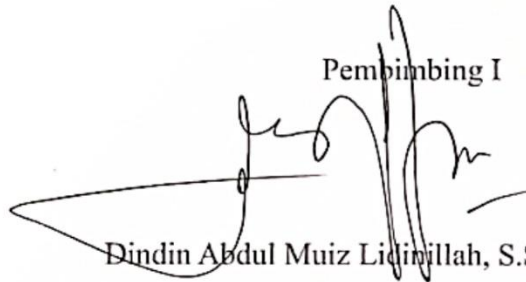
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruh atau sebagian, dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

ANIS RAHMAWATI

MODUL PEMROGRAMAN SCRATCH MATERI BANGUN DATAR
UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KOMPUTASIONAL
DI SEKOLAH DASAR

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



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

NIP 197901132005021002

Pembimbing II



Asep Nuryadin, S.Pd., M.Ed.

NIP 920200819931110101

Mengetahui

Ketua Program Studi S1 PGSD



Dr. Ghullam Hamdu, M.Pd.

NIP 198006222008011004

ABSTRAK

Perkembangan abad 21 telah mendorong percepatan teknologi di dunia pendidikan. Namun penerapan ini belum sepenuhnya optimal, hal tersebut dapat dilihat dari kemampuan peserta didik yang cenderung rendah khususnya pada mata pelajaran matematika dan informatika. Permasalahan tersebut disebabkan oleh keterbatasan bahan ajar yang digunakan selama pembelajaran. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pemrograman Scratch materi bangun datar yang diharapkan bisa membantu mengembangkan kemampuan berpikir komputasional peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode *Educational Design Research* yang meliputi tahapan *analysis and exploration*, *design and construction*, dan *evaluation and reflection*. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui wawancara, observasi, studi dokumentasi, penilaian ahli, serta angket respons peserta didik dan pendidik. Adapun hasil validasi yang diperoleh dari ahli materi matematika sebesar 77,77% dengan kategori layak, ahli materi informatika memperoleh skor 86,66% dengan kategori sangat layak, ahli media pembelajaran memperoleh skor 90% dengan kategori sangat layak, ahli pemrograman memperoleh skor 96,92% dengan kategori sangat layak, dan ahli pedagogis memperoleh skor 76% dengan kategori layak. Selain itu, validitas dari hasil angket respons peserta didik pada tahap uji coba terbatas dan uji coba luas memperoleh skor 92,13% dengan kategori sangat layak dan respons pendidik memperoleh skor 100% dengan kategori sangat layak. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa modul pemrograman Scratch materi bangun datar layak untuk digunakan pada kegiatan pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasional di Sekolah Dasar.

Kata Kunci: Berpikir Komputasional, Modul, Scratch, Sekolah Dasar.

ABSTRACT

The development of the 21st century has encouraged the acceleration of technology in the world of education. However, this application has not been fully optimal, this can be seen from the ability of students who tend to be low, especially in mathematics and informatics subjects. This problem is caused by the limitations of teaching materials used during learning. Therefore, this research aims to develop a Scratch programming module for flat building materials that is expected to help develop students' computational thinking skills. This study uses the Educational Design Research method which includes the stages of analysis and exploration, design and construction, and evaluation and reflection. Data collection in this study was carried out through interviews, observations, documentation studies, expert assessments, and questionnaires of student and educator responses. The validation results obtained from mathematics material experts were 77.77% with the feasible category, informatics material experts obtained a score of 86.66% with the very feasible category, learning media experts obtained a score of 90% with the very feasible category, programming experts obtained a score of 96.92% with the very feasible category, and pedagogical experts obtained a score of 76% with the feasible category. In addition, the validity of the results of the student response questionnaire at the limited trial and wide trial stage obtained a score of 92.13% with the very feasible category and the educator response obtained a score of 100% with the very feasible category. Based on these results, it can be concluded that the Scratch programming module is suitable for use in learning activities to develop computational thinking skills in elementary schools.

Keywords: *Computational Thinking, Module, Scratch, Elementary School.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
HALAMAN UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	6
1.3. Tujuan Penelitian	6
1.4. Manfaat Penelitian	6
1.4.1. Manfaat Segi Teori.....	6
1.4.2. Manfaat Segi Praktik.....	7
1.4.3. Manfaat Segi Kebijakan.....	7
1.4.4. Struktur Organisasi Skripsi	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1. Pembelajaran Informatika di SD.....	9
2.2. Berpikir Komputasional (Computational Thinking).....	11
2.2.1. Definisi Berpikir Komputasional	11
2.2.2. Karakteristik Berpikir Komputasional	15
2.2.3. Komponen Berpikir Komputasional	15
2.2.4. Aspek Berpikir Komputasional.....	16
2.2.5. Indikator Berpikir Komputasional	17
2.3. Pembelajaran Berpikir Komputasional	17
2.4. Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar	18
2.4.1. Tujuan Pembelajaran matematika	18

2.4.2. Ruang Lingkup/Elemen Matematika.....	19
2.5. Berpikir Komputasional dalam Pembelajaran Matematika	22
2.6. Capaian Pembelajaran Informatika dan Matematika.....	23
2.7. Materi Ciri-ciri Bangun Datar.....	24
2.7.1. Persegi	25
2.7.2. Persegi Panjang.....	25
2.7.3. Jajargenjang	26
2.7.4. Segitiga.....	27
2.8. Scratch untuk Pengembangan Berpikir Komputasional	27
2.8.1. Pengertian Scratch	27
2.8.2. Fitur Scratch	28
2.8.3. Kelebihan Scratch untuk Pembelajaran.....	33
2.9. Bahan Ajar Modul.....	34
2.9.1. Pengertian Modul.....	34
2.9.2. Karakteristik Modul.....	35
2.10. Penelitian Relevan	35
2.11. Kerangka Berpikir.....	36
BAB III METODE PENELITIAN.....	38
3.1. Desain Penelitian	38
3.1.1. Analysis and Exploration.....	39
3.1.2. Design and Construction.....	39
3.1.3. Evaluation and Reflection.....	40
3.2. Lokasi dan Subjek Penelitian	40
3.2.1. Lokasi Penelitian.....	40
3.2.2. Subjek Penelitian	41
3.3. Teknik Pengumpulan Data	41
3.3.1. Wawancara.....	41
3.3.2. Observasi	41
3.3.3. Analisis Dokumen.....	42
3.3.4. Kuesioner (Angket).....	42
3.4. Instrumen Penelitian	42
3.4.1. Pedoman Wawancara	42
3.4.2. Pedoman Observasi.....	43
3.4.3. Pedoman Studi Dokumentasi	43

3.4.4. Lembar Validasi Produk.....	44
3.4.5. Angket Respons Peserta didik dan Pendidik	46
3.5. Teknik Analisis Data dan Pengolahan Data.....	47
3.5.1. Analisis data deskriptif kualitatif	47
3.5.2. Analisis data kuantitatif	48
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	51
4.1. Temuan	51
4.1.1. Analisis dan Eksplorasi (Analysis and Exploration)	51
4.1.2. Desain dan Konstruksi (Design and Construction)	54
4.1.3. Evaluasi dan Refleksi (Evaluation and Reflection)	85
4.2. Pembahasan	112
4.2.1. Analisis Kebutuhan Modul Pembelajaran Berpikir Komputasional di Kelas V Sekolah Dasar	112
4.2.2. Desain Modul Pembelajaran Berpikir Komputasional di Kelas V Sekolah Dasar	113
4.2.3. Implementasi Modul Pembelajaran Berpikir Komputasional di Kelas V Sekolah Dasar	118
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	122
5.1. Simpulan.....	122
5.2. Implikasi	123
5.3. Rekomendasi.....	124
DAFTAR PUSTAKA	125
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	132
RIWAYAT HIDUP	195

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Elemen dan Capaian Pembelajaran Informatika Fase C	10
Tabel 2.2 Komponen Berpikir Komputasional	15
Tabel 2.3 Indikator Berpikir Komputasional	17
Tabel 2.4 Elemen Konten Pembelajaran Matematika	20
Tabel 2.5 Elemen Proses Pembelajaran Matematika	21
Tabel 2.6 Capaian Pembelajaran Informatika fase C	23
Tabel 2. 7 Capaian Pembelajaran Matematika Fase C	24
Tabel 3.1 Kisi-Kisi Pedoman Wawancara	43
Tabel 3.2 Pedoman Observasi	43
Tabel 3.3 Kisi-kisi Validasi Ahli Materi	44
Tabel 3.4 Kisi-kisi Validasi Ahli Media	45
Tabel 3.5 Kisi-kisi Validasi Ahli Pemrograman	45
Tabel 3.6 Kisi-kisi Validasi Ahli Pedagogis	46
Tabel 3.7 Kisi-kisi Angket Peserta Didik	46
Tabel 3.8 Kisi-kisi Angket Pendidik	47
Tabel 3.9 Skala Likert	48
Tabel 3.10 Tingkat Pencapaian dan Kualifikasi Ahli	49
Tabel 3.11 Pencapaian dan Kualifikasi Respons Peserta Didik dan Pendidik	50
Tabel 4.1 Kajian Dokumen	53
Tabel 4.2 Rincian CP dan TP	55
Tabel 4.3 Rancangan Topik Mata Pelajaran pada Modul	58
Tabel 4.4 Rancangan Huruf pada Modul	59
Tabel 4.5 Kode Warna	60
Tabel 4.6 Aspek Berpikir Komputasional	65
Tabel 4.7 Kombinasi Aspek dan Aktivitas Berpikir Komputasional	65
Tabel 4.8 Hasil Perbaikan Modul Pemrograman Scratch	81
Tabel 4.9 Hasil Perbaikan pada Uji Coba Terbatas	93
Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil Perolehan Angket Respons Peserta Didik	108
Tabel 4.11 Hypothetical Learning Trajectory dan Actual Learning Trajectory ..	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Elemen Informatika.....	9
Gambar 2.2 Persegi.....	25
Gambar 2.3 Persegi Panjang.....	25
Gambar 2.4 Jajargenjang.....	26
Gambar 2.5 Segitiga.....	27
Gambar 2.6 Logo Scratch.....	28
Gambar 2.7 Tampilan Web Scratch.....	28
Gambar 2.8 Scratch Sprite.....	28
Gambar 2.9 Antarmuka Scratch.....	29
Gambar 2.10 Block Motion.....	30
Gambar 2.11 Blocks Looks.....	30
Gambar 2.12 Blocks Sound.....	31
Gambar 2.13 Blocks Pen.....	31
Gambar 2.14 Blocks Events.....	31
Gambar 2.15 Blocks Control.....	32
Gambar 2.16 Blocks Sensing.....	32
Gambar 2.17 Blocks Operators.....	32
Gambar 2.18 Blocks Variables.....	33
Gambar 2.19 Menu My Blocks.....	33
Gambar 2.20 Kerangka Berpikir.....	37
Gambar 3.1 Tahapan penelitian EDR.....	38
Gambar 4.1 Desain Layout Cover Modul.....	60
Gambar 4.2 Desain Isi Modul.....	60
Gambar 4.3 Four pedagogical experiences.....	63
Gambar 4.4 Learning Line Menggunakan Modul Pemrograman Scratch.....	64
Gambar 4.5 Skema Pembelajaran Berpikir Komputasional.....	67
Gambar 4.6 Tampilan Skrip Pemrograman Scratch Materi Bangun Datar.....	70
Gambar 4.7 Tampilan Skrip Pemrograman Scratch Materi Bangun Datar.....	71
Gambar 4.8 Tampilan Skrip Pemrograman Scratch Materi Bangun Datar.....	71

Gambar 4.9 Tampilan Skrip Pemrograman Scratch Materi Bangun Datar.....	72
Gambar 4.10 Tampilan Skrip Pemrograman Scratch Materi Bangun Datar.....	72
Gambar 4.11 Tampilan Halaman Pembahasan Ciri-ciri Bangun Datar pada Modul	73
Gambar 4.12 Tampilan Halaman Melukis Persegi pada Modul	74
Gambar 4.13 Tampilan Halaman Melukis Segitiga pada Modul	74
Gambar 4.14 Tampilan Halaman Latihan Melukis Persegi pada Modul	74
Gambar 4.15 Tampilan Halaman Latihan Melukis Segitiga pada Modul.....	75
Gambar 4.16 Tampilan Halaman Menggambar Dua Bangun Datar pada Modul .	75
Gambar 4.17 Tampilan Halaman Membandingkan Bangun Datar pada Modul...	76
Gambar 4.18 Tampilan Halaman Mengkreasikan Bangun Datar pada Modul	76
Gambar 4.19 Tampilan Halaman Latihan Mengkreasikan Bangun Datar pada Modul.....	77
Gambar 4.20 Tampilan Halaman Latihan Merancang Bangun Datar pada Modul	77
Gambar 4.21 Pertemuan Pertama Uji Coba Terbatas.....	87
Gambar 4.22 Pertemuan Pertama Uji Coba Terbatas.....	88
Gambar 4.23 Pertemuan Kedua Uji Coba Terbatas	89
Gambar 4.24 Pertemuan Ketiga Uji Coba Terbatas	90
Gambar 4.25 Hasil Rancangan Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas	90
Gambar 4.26 Hasil Rancangan Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas	90
Gambar 4.27 Hasil Rancangan Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas	91
Gambar 4.28 Hasil Rancangan Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas	91

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat-Surat Penelitian	132
Lampiran 1.1. SK Dosen Pembimbing	132
Lampiran 1.2. Surat Pengantar Izin Penelitian ke Sekolah	135
Lampiran 1.3. Surat Izin Penelitian dari Sekolah	138
Lampiran 1.4. Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian di SDN Cicariu Kota Tasikmalaya.....	139
<u>Lampiran 2. Studi Pendahuluan</u>	140
Lampiran 2.1. Pernyataan Expert Judgement Instrumen	140
Lampiran 2.2. Hasil Wawancara Pendidik	142
Lampiran 2.3. Berita Acara Wawancara Pendidik	145
Lampiran 2.4. Dokumentasi Wawancara Pendidik	149
Lampiran 2.5. Hasil Lembar Observasi	150
Lampiran 2.6. Hasil Studi Dokumentasi	151
<u>Lampiran 3. Rancangan Produk</u>	152
Lampiran 3.1. Hypothetical Learning Trajectory.....	152
<u>Lampiran 4. Pengembangan Produk</u>	162
Lampiran 4.1. Modul Pemrograman Scratch	162
Lampiran 4.2. Hasil Validasi Ahli Materi Matematika	163
Lampiran 4.3. Hasil Validasi Ahli Materi Informatika.....	169
Lampiran 4.4. Hasil Validasi Ahli Media.....	172
Lampiran 4.5. Hasil Validasi Ahli Pemrograman.....	175
Lampiran 4.6. Hasil Validasi Ahli Pedagogis.....	178
<u>Lampiran 5. Implementasi Produk</u>	181
Lampiran 5.1. Modul Ajar.....	181
Lampiran 5.2. Hasil Angket Respons Peserta Didik	188
Lampiran 5.3. Hasil Angket Respons Pendidik	193

DAFTAR PUSTAKA

- Afrilianto, M., Rosyana, T., & Linda, L. (2022). Aplikasi Scratch Berbasis Pendidikan Karakter untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Matematik di Era Society 5.0. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *11*(3), 2545. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5612>
- Akker, J. van den, Bannan, B., Kelly, A. E., Nieveen, N., & Plomp, T. (2007). An Introduction to Educational Design Research. *East*. <http://www.mendeley.com/research/introduction-educational-design-research/>
- Allen, C. E., Froustet, M. E., LeBlanc, J. F., Payne, J. N., Priest, A., Reed, J. F., Worth, J. E., Thomason, G. M., Robinson, B., & Payne, J. N. (2020). National Council of Teachers of Mathematics. *The Arithmetic Teacher*, *29*(5), 59. <https://doi.org/10.5951/at.29.5.0059>
- Ambarwati, I., & Rochmawati. (2020). Buku Ajar Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) Pada Mata Pelajaran Komputer Akuntansi Accurate. *Jurnal Mimbar Ilmu*, *25*(3), 483–494. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/MI/article/view/28931>
- Angeli, C., & Jaipal-Jamani, K. (2018). Preparing Pre-service Teachers to Promote Computational Thinking in School Classrooms. In M. S. Khine (Ed.), *Computational Thinking in the STEM Disciplines: Foundations and Research Highlights* (pp. 127–150). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93566-9_7
- Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J., & Zagami, J. (2016). A K-6 Computational Thinking Curriculum Framework: Implications for Teacher Knowledge. *Educational Technology and Society*, *19*(3), 47–57.
- Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan. (2022). Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Matematika Fase A - Fase F. In *Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Riset dan Teknologi Republik Indonesia*.
- Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing Computational Thinking to K-12: What is Involved and what is the Role of the Computer Science Education Community? *ACM Inroads*, *2*(1), 48–54. <https://doi.org/10.1145/1929887.1929905>
- Battista, M. T., & Clements, D. H. (1986). The Effects of Logo and CAI Problem-Solving Environments on Problem-Solving Abilities and Mathematics Achievement. *Computers in Human Behavior*, *2*(3), 183–193. [https://doi.org/10.1016/0747-5632\(86\)90002-6](https://doi.org/10.1016/0747-5632(86)90002-6)
- Bell, T., Newton, H., Andreae, P., & Robins, A. (2012). The Introduction of Computer Science to NZ High Schools - an Analysis of Student Work. *ACM International Conference Proceeding Series*, 5–15.

<https://doi.org/10.1145/2481449.2481454>

- Bentri, A., Hidayati, A., & Rahmi, U. (2019). Implementasi Pelatihan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Teknologi Informasi Bagi Guru SD di Kota Padang. *Suluh Benda: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 19(2), 101. <https://doi.org/10.24036/sb.0170>
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., Engelhardt, K., Kampylis, P., & Punie, Y. (2016). Developing Computational Thinking : Approaches and Orientations in K-12 Education. *Proceedings EdMedia 2016, June*, 1–7.
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New Frameworks for Studying and Assessing the Development of Computational Thinking. *AERA 2012 - Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association*, 1, 1–25.
https://web.media.mit.edu/~kbrennan/files/Brennan_Resnick_AERA2012_C T.pdf
- Brown, N. C. C., Sentance, S., Crick, T., & Humphreys, S. (2014). Restart: The Resurgence of Computer Science in UK Schools. *ACM Transactions on Computing Education*, 14(2), 1–22. <https://doi.org/10.1145/2602484>
- Budi Purnomo, Ratu Rahmini, & Muhammad Afrillyan Dwi Syahputra. (2023). Development of Exe Learning Based E-Module with Whatsapp Application for Online History Learning to Increase Learning Result. *Journal of Education Research and Evaluation*, 7(1), 43–52.
<https://doi.org/10.23887/jere.v7i1.55445>
- Calder, N. (2018). Using Scratch to Facilitate Mathematical Thinking. *Waikato Journal of Education*, 23(2), 43–58. <https://doi.org/10.15663/wje.v23i2.654>
- Ching, Y. H., Hsu, Y. C., & Baldwin, S. (2018). Developing Computational Thinking with Educational Technologies for Young Learners. *TechTrends*, 62(6), 563–573. <https://doi.org/10.1007/s11528-018-0292-7>
- Corradini, I., Lodi, M., & Nardelli, E. (2017). Conceptions and Misconceptions About Computational Thinking Among Italian Primary School Teachers. *ICER 2017 - Proceedings of the 2017 ACM Conference on International Computing Education Research*, 136–144.
<https://doi.org/10.1145/3105726.3106194>
- CSTA, & ISTE. (2011). *Computational Thinking : Teacher Resources* (Second Edi). National Science Foundation.
- Deane, P., Sabatini, J., Feng, G., Sparks, J., Song, Y., Fowles, M., O'Reilly, T., Jueds, K., Krovetz, R., & Foley, C. (2015). Review of Literature on Computational Thinking. In *ETS Research Report Series* (Vol. 2015, Issue 2). <https://doi.org/10.2185/jjrm.64.718>
- Dewantara, I. P. M. (2021). *ICT & Pendekatan Heutagogi Dalam Pembelajaran Abad Ke-21*.
- Dirto. (2022). *Modul dan Buku Cetak, Apa Perbedaannya?* Pusdiklat.

- Dohn, N. B. (2020). Students' Interest in Scratch Coding in Lower Secondary Mathematics. *British Journal of Educational Technology*, 51(1), 71–83. <https://doi.org/10.1111/bjet.12759>
- Doleck, T., Bazelais, P., Lemay, D. J., Saxena, A., & Basnet, R. B. (2017). Algorithmic Thinking, Cooperativity, Creativity, Critical Thinking, and Problem Solving: Exploring the Relationship Between Computational Thinking Skills and Academic Performance. *Journal of Computers in Education*, 4(4), 355–369. <https://doi.org/10.1007/s40692-017-0090-9>
- Fadila, A., & Ramadhani. (2024). Pengembangan Media Scratch Untuk meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 12–25. <http://dx.doi.org/10.20527/edumat.v12i1.17244>
- Falkner, K., Vivian, R., & Falkner, N. (2014). The Australian Digital Technologies Curriculum: Challenge and Opportunity. *Proceedings of the Sixteenth Australasian Computing Education Conference - Volume 148*, 163. <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=2667491>
- Fisher, L. M. (2016). A Decade of ACM Efforts Contribute to Computer Science for All. *Communications of the ACM*, 59(4), 25–27. <https://doi.org/10.1145/2892740>
- Gustiawati, R., Arief, D., & Zikri, A. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Membaca Permulaan dengan Menggunakan Cerita Fabel pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 335–360.
- Hamidah, N., & Barus, M. I. (2022). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Literasiologi*, 7(3). <https://doi.org/10.47783/literasiologi.v7i3.316>
- Hansun, S. (2014). Scratch Pemrograman Visual untuk Semuanya. *Jurnal ULTIMA InfoSys*, 5(1), 41–48. <https://doi.org/10.31937/si.v5i1.218>
- Harahap, M. S., & Fauzi, R. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Web. *Jurnal Education and Development*, 4(5), 13. <https://doi.org/10.37081/ed.v4i5.153>
- Hill, C. (2014). Computational Thinking Curriculum Development for Upper Elementary School Classes. *ICER 2014 - Proceedings of the 10th Annual International Conference on International Computing Education Research*, 151–152. <https://doi.org/10.1145/2632320.2632327>
- Hopkins, C., Pope, S., & Pepperell, S. (2007). Understanding Primary Mathematics. In *Journal of Experimental Psychology: General* (Vol. 136, Issue 1).
- Iskandar, S. F. R., & Raditya, A. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Project-Based Learning Berbantuan Scratch. *Seminar Nasional Matematika Dan Aplikasinya, 2013*, 167.
- Iskrenovic-Momcilovic, O. (2020). Improving Geometry Teaching with Scratch. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 15(2). <https://doi.org/10.29333/iejme/7807>

- Israel-Fishelson, R., Hershkovitz, A., Eguíluz, A., Garaizar, P., & Guenaga, M. (2021). A Log-Based Analysis of the Associations Between Creativity and Computational Thinking. *Journal of Educational Computing Research*, 59(5), 926–959. <https://doi.org/10.1177/0735633120973429>
- Kemendikbud. (2017). *Buku Teks dan Pengayaan*. <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf><http://fiskal.kemenkeu.go.id/ejournal><http://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001><http://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055><https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006><https://doi.org/10.1>
- Kemendikbud. (2020). *Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi*.
- Kependidikan, D. T., Mutu, D. J. P., Kependidikan, P. D. T., & Nasional, D. P. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Depdiknas.
- Kosasih. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*.
- Kotsopoulos, D., Floyd, L., Khan, S., Namukasa, I. K., Somanath, S., Weber, J., & Yiu, C. (2017). A Pedagogical Framework for Computational Thinking. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 3(2), 154–171. <https://doi.org/10.1007/s40751-017-0031-2>
- Lee, I., Martin, F., Denner, J., Coulter, B., Allan, W., Erickson, J., Malyn-Smith, J., & Werner, L. (2011). Computational Thinking for Youth in Practice. *ACM Inroads*, 2(1), 32–37. <https://doi.org/10.1145/1929887.1929902>
- Lockwood, E., DeJarnette, A. F., & Thomas, M. (2019). Computing as a Mathematical Disciplinary Practice. *Journal of Mathematical Behavior*, 54(January), 100688. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2019.01.004>
- Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., & Eastmond, E. (2010). The Scratch Programming Language and Environment. *ACM Transactions on Computing Education*, 10(4), 1–15. <https://doi.org/10.1145/1868358.1868363>
- Maola, P. S., & Irianto, D. M. (2023). Development of Interactive Media Scratch-Based Educational Games on Environmental Conservation Materials in Elementary Schools. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 9(4), 1290. <https://doi.org/10.33394/jk.v9i4.9254>
- Maritsa, A., Hanifah Salsabila, U., Wafiq, M., Rahma Anindya, P., & Azhar Ma'shum, M. (2021). Pengaruh Teknologi dalam Dunia Pendidikan. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 18(2), 91–100. <https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v18i2.303>
- MCAlpine, L., & Weston, C. (1994). *The Attributes of Instructional Materials*.
- Mckenney, S. (2013). *Practitioners Conducting Educational Design Research: Tales of Tension and Triumph*. 2013.
- Munawwarah, M., Laili, N., & Tohir, M. (2020). Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Keterampilan Abad 21. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*

- Matematika*, 2(1), 37–58. <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2020.v2i1.37-58>
- Mushawwir, M. A. (2015). Studi Tentang Keterampilan Guru dalam Melaksanakan Apersepsi pada Pembelajaran PPKN di SMP Negeri 1 dan SMP Negeri 2 Benteng Kabupaten Selayar. *Analisis Standar Pelayanan Minimal Pada Instalasi Rawat Jalan Di RSUD Kota Semarang*, 3, 103–111.
- NRC. (2010). *Report of a Workshop on The Scope and Nature of Computational Thinking*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/12840>
- Nuraeni L, E., Muharram, M. R. W., & Fajrin, B. S. (2021). Desain Game Edukasi Sifat-Sifat Bangun Datar Segiempat Menggunakan Aplikasi Scratch. *Attadib: Journal of Elementary Education*, 5(2), 140. <https://doi.org/10.32507/attadib.v5i2.962>
- OECD. (2022). *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*. In OECD Publishing.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. Basic Book, Inc. <http://worrydream.com/refs/Papert - Mindstorms 1st ed.pdf>
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). Introduction to The Collection of Illustrative Cases of Educational Design Research. *Educational Design Research - Part B*, V–XX.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Resnick, M. (2007). *All I Really Need to Know (About Creative Thinking) I Learned (By Studying How Children Learn) in Kindergarten*. 1–6. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-20086-1>
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., & Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for All. *Communications of the ACM*, 52(11), 60–67. <https://doi.org/10.1145/1592761.1592779>
- Rimbani, R. M. (2017). *BAB III Metodologi Penelitian* (Vol. 2, Issue 2). [http://repository.unpas.ac.id/32645/5/BAB III.pdf](http://repository.unpas.ac.id/32645/5/BAB%20III.pdf)
- Rizki, S., & Linuhung, N. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Program Linear Berbasis Kontekstual dan Ict. *AKSIOMA Journal of Mathematics Education*, 5(2), 137. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v5i2.674>
- Rodríguez-Martínez, J. A., González-Calero, J. A., & Sáez-López, J. M. (2020). Computational Thinking and Mathematics Using Scratch: An Experiment with Sixth-grade Students. *Interactive Learning Environments*, 28(3), 316–327. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1612448>
- Satria, E., Sa'ud, U. S., Sopandi, W., Tursinawati, Rahayu, A. H., & Anggraeni, P. (2022). *Development of Interactive Animation Media Using Scratch Programming to Introduce Computational Thinking Skills*. 10(2), 217–228.

- Selby, C., & Woollward, J. (2013). Computational Thinking : The Developing Definition. *ITiCSE Conference 2013, Juli*.
https://eprints.soton.ac.uk/356481/1/Selby_Woollard_bg_soton_eprints.pdf
- Sholeh, M., Pradnyana, I. W. J., & Ridhoni, I. W. (2022). Menumbuhkan Minat Anak-Anak dalam Belajar Koding dengan Menggunakan Aplikasi Scratch. *Abdiformatika: Jurnal Pengabdian Masyarakat Informatika*, 2(2), 72–79.
<https://doi.org/10.25008/abdiformatika.v2i2.151>
- Sihotang H. (2020). Materi Pembelajaran (Pengembangan Materi). In *Education*.
- Simatupang, A. M. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Teks Cerita Pendek Berbasis Nilai Pendidikan Karakter pada Siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4(7), 765–773. <https://doi.org/10.59141/japendi.v4i7.2125>
- Solfitri, T., Siregar, H. M., Syofni, Anggraini, R. D., & Apristi, I. (2023). Development of Rational Function Integral E-Worksheet with Linear Factor Denominators to Improve Mathematical Creative Thinking Ability. *Journal of Education Research and Evaluation*, 7(1), 70–79.
<https://doi.org/10.23887/jere.v7i1.54238>
- Sorraya, A. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Teks Prosedur Kompleks dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia untuk Kelas X SMK. *NOSI*, 2(2), 21–25.
- Stewart, W., & Baek, K. (2023). Analyzing Computational Thinking Studies in Scratch Programming: A Review of Elementary Education Literature. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 6(1), 35–58.
<https://doi.org/10.21585/ijcses.v6i1.156>
- Strijker, A., & Fisser, P. (2019). A New Curriculum for The Netherlands Including Computational Thinking. *Proceedings of EdMedia + Innovate Learning 2019, 2011*, 510–515. <https://www.learntechlib.org/p/210253>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.
- Sukoco, A. (2010). Penggunaan Standard ISO 9126 Untuk Mengevaluasi Keefektifan Perangkat Lunak. *Explore: Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia Dan Informatika)*, 1(1).
- Sunarti, S., Rusilowati, A., Fisika, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2020). *Pengembang Bahan Ajar Digital Gerak Melingkar Bantuan Scratch Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. 9(3), 1–8.
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej>
- Supiarmo, M. G., Turmudi, & Elly Susanti. (2021). Proses Berpikir Komputasional Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten Change and Relationship Berdasarkan Self-Regulated Learning. *Numeracy*, 8(1), 58–72.
<https://doi.org/10.46244/numeracy.v8i1.1378>
- Tegeh, I. M., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*.
- The Royal Society. (2012). Shut Down or Restart? The Way Forward for Computing in UK Schools. In *British Journal of Educational Technology*. The

Royal Academy of Engineering.
<https://royalsociety.org/~media/education/computing-in-schools/2012-01-12-computing-in-schools.pdf>

- Wijaya, A. (2009). *Hypothetical Learning Trajectory dan Peningkatan Pemahaman Konsep Pengukuran Panjang*.
<https://staffnew.uny.ac.id/upload/132310893/penelitian/awijayasemnas-mat-2009hlt.pdf>.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi Pendidikan Abad 21 sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global. *Jurnal Pendidikan, 1*, 263–278. <http://repository.unikama.ac.id/840/32/263-278> Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global .pdf. diakses pada; hari/tgl; sabtu, 3 November 2018. jam; 00:26, wib.
- Wing, J. M. (2006a). Computational thinking. *Communications of the ACM, 49*(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Wing, J. M. (2006b). Computational Thinking CS @ CMU and Grand Vision for the Field. *Communications of the ACM, 49*(3), 33–35.
- Wing, J. M. (2008). Computational Thinking and Thinking about Computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 366*(1881), 3717–3725. <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>
- Wing, J. M. (2011). Research Notebook: Computational Thinking—What and Why? *The Link Magazine, June 23, 2015*. <http://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why>
- Wing, J. M. (2014). *Computational Thinking Benefit Society*. Social Issues in Computing. <http://socialissues.cs.toronto.edu/index.html%3Fp=279.html>
- Yadav, A., Mayfield, C., Zhou, N., Hambrusch, S., & Korb, J. T. (2014). Computational Thinking in Elementary and Secondary Teacher Education. *ACM Transactions on Computing Education, 14*(1), 5:2-5:16. <https://doi.org/10.1145/2576872>
- Zuhair, M., Rachmani, N., Sri, T., & Asih, N. (2021). *Scratch Coding for Kids : Upaya Memperkenalkan Mathematical Thinking dan Computational Thinking pada Siswa Sekolah Dasar. 4*, 476–486.