

***LOGIC PUZZLES: UPAYA MENINGKATKAN COMPUTATIONAL  
THINKING SISWA SMK MENGGUNAKAN MODEL PUZZLE-BASED  
LEARNING PADA MATERI ALGORITMA***

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer*



**Disusun oleh:  
Dena Meilani Jasmine  
1704734**

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

***LOGIC PUZZLES: UPAYA MENINGKATKAN  
COMPUTATIONAL THINKING SISWA SMK MENGGUNAKAN  
MODEL PUZZLE-BASED LEARNING PADA MATERI  
ALGORITMA***

Oleh  
Dena Meilani Jasmine

Sebuah Skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Dena Meilani Jasmine 2024  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Mei 2024

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang  
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang. Difotokopi atau cara lain tanpa izin dari penulis.

**DENA MEILANI JASMINE**

***LOGIC PUZZLES: UPAYA MENINGKATKAN COMPUTATIONAL  
THINKING SISWA SMK MENGGUNAKAN MODEL PUZZLE-BASED  
LEARNING PADA MATERI ALGORITMA***

**Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:**

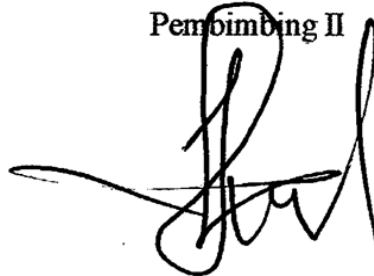
**Pembimbing I**



**Dr. Wahyudin, M.T.**

NIP. 197304242008121001

**Pembimbing II**



**Jaiang Kusnendar, M.T.**

NIP. 197506012008121001

**Mengetahui**

**Ketua Departemen Pendidikan Ilmu Komputer**



**Prof. Lala Septem Riza, M.T., PhD.**

NIP. 197809262008121001

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “*Logic Puzzles: Upaya Meningkatkan Computational Thinking Siswa SMK Menggunakan Model Puzzle-Based Learning Pada Materi Algoritma*” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Syaya 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 di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Mei 2024

Yang membuat pernyataan,

Dena Meilani Jasmine

NIM. 1704734

# **LOGIC PUZZLES: UPAYA MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING SISWA SMK MENGGUNAKAN MODEL PUZZLE-BASED LEARNING PADA MATERI ALGORITMA**

Oleh

Dena Meilani Jasmine - [denameimine@upi.edu](mailto:denameimine@upi.edu)

1704734

## **ABSTRAK**

*Computational Thinking* dianggap sebagai pendekatan untuk memecahkan masalah yang dilakukan dengan menerapkan ilmu komputasi. Perancangan algoritma, yang termasuk dalam salah satu aspek pemrosesan dalam berpikir komputasional, menjadi aspek utama dalam proses pemecahan masalah yang dapat dipelajari dan ditingkatkan dalam domain sekolah. Mempelajari algoritma juga menyiratkan urgensi dari kemampuan pemecahan masalah dan upaya untuk meningkatkannya. Oleh karena itu, model *puzzle-based learning* (PzBL) dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, berpikir kritis, dan pemecahan masalah. Jenis *puzzle* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *logic puzzle*. Penelitian berbantuan multimedia ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain penelitian pra-eksperimental (non-design) dan berbentuk *one-group pretest-posttest* design. Hasil dari penelitian ini adalah adanya peningkatan skor rata-rata *pre* dan *posttest* sebesar 55,91 dan nilai gain sebesar 0,72 yang dapat diinterpretasikan ke dalam kategori tingkat keefektifan yang tinggi. Kelompok yang terdiri dari tiga kelompok, yaitu kelompok atas, menengah, dan bawah, memperoleh rata-rata gain masing-masing sebesar 0,67, 0,70, dan 0,78. Perolehan nilai n-gain ini menggambarkan bahwa setiap kelompok menerima dampak dari model *puzzle-based learning* berbantuan multimedia. Penggunaan model *puzzle-based learning* berbantuan multimedia dinilai sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa. Efektivitas ini terutama terlihat pada kelompok menengah ke bawah.

Kata kunci: Algoritma, *Computational Thinking*, *Logic Puzzle*, *Puzzle-based learning*.

# ***Logic Puzzles: Enhancing Computational Thinking Skill through Puzzle-based Learning Model***

By

Dena Meilani Jasmine - [denameimine@upi.edu](mailto:denameimine@upi.edu)

1704734

## **ABSTRACT**

*Computational thinking is considered as an approach to problem solves that is done by applying computational science. Algorithm-design, which belongs to one of the processing aspects in computational thinking, becomes the primary aspect in the problem-solving process which can be learned and enhanced in the school domain. Learning algorithms also implies the urgency of problem-solving skills and striving to improve upon them. The puzzle-based learning (PzBL) model can therefore be applied to improve creative thinking, critical thinking and problem-solving skills. The type of puzzle used in this research is logic puzzle. This multimedia-assisted research uses quantitative methods with a pre-experimental research design (non-design) and takes the form of as one-group pretest-posttest design. As the results of this research, there was an improvement in the pre and post-test average score by 55.91 and a gain value of 0.72 which could be interpreted into a high- effectiveness level category. Groups consisting of three, which are upper, middle, and lower groups, earned an average gain respectively equal to 0.67, 0.70, and 0.78. The acquisition of this n-gain value depicts that each group received the impact of the multimedia-assisted puzzle- based learning model. The use of multimedia-assisted puzzle-based learning model is deemed highly effective in enhancing students' computational thinking. Therefore, this effectiveness was particularly noticeable among the middle and lower groups.*

*Keywords: Algorithm, Computational Thinking, Logic Puzzle, Puzzle-based learning.*

## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis diberikan kemudahan dalam menyusun skripsi ini. Tak lupa sholawat serta salam semoga tercurah limpahkan juga kepada junjungan kita semua, Nabi Muhammad SAW, juga kepada sahabatnya, keluarganya dan umatnya hingga akhir zaman.

Penyusunan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat ujian sidang pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia dengan judul skripsi “Logic Puzzles: Upaya Meningkatkan Computational Thinking Siswa SMK Menggunakan Model Puzzle-Based Learning Pada Materi Algoritma”.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan yang disebabkan oleh pengetahuan, pemahaman serta kemampuan tata bahasa yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu, saran dan masukan dari pembaca sangat diharapkan untuk perbaikan pada masa yang akan datang. Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca maupun peneliti. Aamiin ya Rabbal'alamin.

Bandung, Mei 2024

Dena Meilani Jasmine

NIM. 1704734

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga pada kesempatan kali ini penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Tentu dalam prosesnya penulis tidak lepas dari kesulitan dan masalah dalam penyusunan skripsi ini. Namun, berkat bantuan dari berbagai pihak maka kesulitan serta masalah dalam penyusunan skripsi dapat teratasi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang memberikan rahmat, karunia dan pertolongan-Nya.
2. Kedua orang tua penulis, yaitu bapak Deden Kusnadi dan ibu Nina Yunengsih yang selalu memberikan doa, dukungan moral dan materil, serta selalu menjadi penyemangat dalam menempuh pendidikan tinggi sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Lala Septem Riza, M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer.
4. Ibu Rosa Ariani Sukanto, M.T., selaku dosen pembimbing akademik atas arahnya selama ini hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Wahyudin, M.T. dan bapak Jajang Kusnendar, M.T., selaku pembimbing skripsi atas segala sesuatu yang telah dicurahkan untuk membimbing penulis demi terselesaikannya skripsi ini.
6. Dosen-dosen serta seluruh staf Departemen Pendidikan Ilmu Komputer FPMIPA UPI yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu disini.
7. Kepala Sekolah SMK Pasundan 1 Kota Serang.
8. Guru-guru serta siswa yang terlibat dalam penelitian ini, khususnya siswa SMK Pasundan 1 Kota Serang X TKJ 1.
9. Teman-teman terdekat penulis, Yunda, Bella, Valli, Zizi, yang sampai saat ini terus memberikan dukungan untuk temannya di saat susah maupun senang.
10. Teman seperjuangan penulis, Lau, Azmi, dan Niko yang senantiasa memberi semangat serta bantuan sehingga akhirnya penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
11. Semua pihak yang turut membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini yang



tidak dapat disebutkan satu per satu disini.

12. Terakhir, untuk saya sendiri, Dena Meilani Jasmine, sebagai penulis yang sudah berjuang dan tetap kuat dalam menghadapi segala hambatan baik dari luar maupun diri penulis.

Semoga semua amal baik yang telah diberikan kepada penulis dapat menjadi pemberat amal timbangan kebaikan serta mendapatkan balasan yang berlipat dari Allah SWT. Aamiin ya Rabbal'alaamiin, InshaaAllah.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR RUMUS.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat/Signifikansi Penelitian.....	5
1.5. Struktur Organisasi Skripsi.....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1. Computational Thinking.....	7
2.2. Puzzle-based Learning.....	9
2.3. Logic Puzzle.....	14
2.4. Algoritma.....	18
2.5. Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>22</b>
3.1. Model Pengembangan Multimedia.....	22
3.2. Desain Penelitian.....	23
3.3. Prosedur Penelitian.....	23
3.4. Populasi dan Sampel.....	26
3.5. Instrumen Studi Lapangan.....	27
3.6. Teknik Analisis Data.....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>41</b>
4.1. Hasil Penelitian.....	41
4.2. Pembahasan.....	93

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>99</b>
5.1. Kesimpulan.....	99
5.2. Saran .....	99
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>100</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>103</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Ilustrasi dari <i>Eureka Factor</i> .....	13
<b>Gambar 2. 2</b> Contoh soal logic grid .....	15
<b>Gambar 2. 3</b> Contoh soal Zebra Puzzle/Einstein's Riddle .....	16
<b>Gambar 2. 4</b> Contoh soal Greek Logic .....	17
<b>Gambar 3. 1</b> Ilustrasi tahapan model ADDIE (Branch, 2010).....	22
<b>Gambar 3. 2</b> Desain One-Group Pre-test-Post-test Design (Sugiyono, 2013) ....	23
<b>Gambar 3. 3</b> Bagan alir prosedur penelitian .....	24
<b>Gambar 4. 1</b> Format logic grid tipe 3x3 (kiri) & 3x4 (kanan) .....	45
<b>Gambar 4. 2</b> Desain salah satu soal logic grid format 3x3 .....	47
<b>Gambar 4. 3</b> Desain salah satu soal zebra puzzle format 4x4.....	50
<b>Gambar 4. 4</b> 24 huruf Yunani .....	52
<b>Gambar 4. 5</b> Ilustrasi penempatan 4 huruf Yunani pada Grid .....	53
<b>Gambar 4. 6</b> Ilustrasi penambahan petunjuk pada grid .....	53
<b>Gambar 4. 7</b> Antarmuka interactive book menggunakan fitur accordion .....	55
<b>Gambar 4. 8</b> Antarmuka interactive book menggunakan fitur image hotspots ...	55
<b>Gambar 4. 9</b> Antarmuka interactive book menggunakan fitur image choices.....	55
<b>Gambar 4. 10</b> Antarmuka interactive book menggunakan fitur presentation.....	56
<b>Gambar 4. 11</b> Antarmuka starting page website .....	76
<b>Gambar 4. 12</b> Antarmuka bagian pendahuluan.....	77
<b>Gambar 4. 13</b> Antarmuka bagian pre-test.....	77
<b>Gambar 4. 14</b> Antarmuka bagian materi .....	77
<b>Gambar 4. 15</b> Antarmuka bagian post-test .....	77
<b>Gambar 4. 16</b> Antarmuka bagian puzzle logic grid .....	78
<b>Gambar 4. 17</b> Antarmuka bagian zebra puzzle .....	78
<b>Gambar 4. 18</b> Antarmuka bagian puzzle greek logic .....	78
<b>Gambar 4. 19</b> Proses pembuatan puzzle logic grid menggunakan H5P.....	79
<b>Gambar 4. 20</b> Proses pembuatan puzzle greek logic menggunakan H5P .....	79
<b>Gambar 4. 21</b> Proses pembuatan zebra puzzle menggunakan Visual Studio Code .....	79
<b>Gambar 4. 22</b> Tampilan zebra puzzle menggunakan bahasa HTML .....	80

<b>Gambar 4. 23</b> Proses pembuatan video tutorial pengerjaan puzzle menggunakan Clipchamp .....	80
<b>Gambar 4. 24</b> Tampilan website saat diakses menggunakan 'Student Role' .....	81
<b>Gambar 4. 25</b> Tampilan final starting page website.....	82
<b>Gambar 4. 26</b> Tampilan final laman awal pre-test.....	82
<b>Gambar 4. 27</b> Tampilan final laman pengerjaan pre-test .....	82
<b>Gambar 4. 28</b> Tampilan final laman materi pada fitur accordion .....	83
<b>Gambar 4. 29</b> Tampilan final laman materi pada fitur Image choices .....	83
<b>Gambar 4. 30</b> Tampilan final laman video tutorial pengerjaan puzzle .....	83
<b>Gambar 4. 31</b> Tampilan final laman puzzle logic grid.....	84
<b>Gambar 4. 32</b> Tampilan final laman zebra puzzle .....	84
<b>Gambar 4. 33</b> Tampilan final laman puzzle greek logic .....	85
<b>Gambar 4. 34</b> Tampilan final laman awal post-test .....	85
<b>Gambar 4. 35</b> Tampilan final laman pengerjaan post-test.....	85

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Penelitian terdahulu yang relevan.....	19
<b>Tabel 3. 1</b> Instrumen Validasi Media menggunakan Multimedia Mania – Judge’s Rubric.....	28
<b>Tabel 3. 2</b> Interval koefisien validitas soal .....	36
<b>Tabel 3. 3</b> Interval koefisien reliabilitas soal.....	37
<b>Tabel 3. 4</b> Interval indeks kesukaran soal .....	37
<b>Tabel 3. 5</b> Interval daya pembeda soal .....	38
<b>Tabel 3. 6</b> Klasifikasi persentase N-Gain .....	40
<b>Tabel 4. 1</b> Hasil uji olah data pre-test & post-test.....	56
<b>Tabel 4. 2</b> Hasil olah data uji validitas pre-test & post-test.....	58
<b>Tabel 4. 3</b> Hasil olah data uji tingkat kesukaran pre-test & post-test .....	59
<b>Tabel 4. 4</b> Hasil olah data uji daya beda pre-test & post-test .....	59
<b>Tabel 4. 5</b> Flowchart penggunaan multimedia.....	60
<b>Tabel 4. 6</b> Storyboard penggunaan multimedia .....	62
<b>Tabel 4. 7</b> Instrumen Multimedia Mania 2002 - Student Checklist.....	72
<b>Tabel 4. 8</b> Tahapan model puzzle-based learning .....	74
<b>Tabel 4. 9</b> Hasil dari black box testing .....	86
<b>Tabel 4. 10</b> Nilai pre-test & post-test siswa.....	90
<b>Tabel 4. 11</b> Hasil perhitungan gain siswa berdasarkan nilai pre- test & post-test	91
<b>Tabel 4. 12</b> Hasil perhitungan berdasarkan instrumen tanggapan siswa terkait multimedia.....	92
<b>Tabel 4. 13</b> Hasil perhitungan gain berdasarkan nilai pre-test per kelompok siswa .....	94

## DAFTAR RUMUS

<b>Rumus 3. 1</b> Koefisien Korelasi Product Moment (Sugiyono, 2007) .....	35
<b>Rumus 3. 2</b> Koefisien Reliabilitas KR-20 (Kuder Richardson) .....	36
<b>Rumus 3. 3</b> Rumus uji tingkat kesukaran (Zulaiha, 2008).....	37
<b>Rumus 3. 4</b> Daya pembeda soal (Zulaiha, 2008).....	38
<b>Rumus 3. 5</b> Perhitungan persentase skor kategori data.....	39
<b>Rumus 3. 6</b> Perhitungan persentase skor kategori data.....	39
<b>Rumus 3. 7</b> Perhitungan N-Gain (Hake, 1998) .....	40

## **DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran 1.</b> Instrumen Materi .....	104
<b>Lampiran 2.</b> Instrumen Soal .....	124
<b>Lampiran 3.</b> Storyboard Penggunaan Multimedia .....	167
<b>Lampiran 4.</b> Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....	175
<b>Lampiran 5.</b> Validasi Instrumen Materi oleh Dosen .....	177
<b>Lampiran 6.</b> Validasi Instrumen Materi oleh Guru .....	197
<b>Lampiran 7.</b> Validasi Instrumen Soal oleh Dosen .....	217
<b>Lampiran 8.</b> Validasi Instrumen Soal oleh Guru .....	261
<b>Lampiran 9.</b> Uji Validitas Pre-test & Post-test .....	305
<b>Lampiran 10.</b> Uji Reliabilitas Pre-test & Post-test .....	306
<b>Lampiran 11.</b> Uji Tingkat Kesukaran Pre-test & Post-test .....	307
<b>Lampiran 12.</b> Uji Daya Pembeda Pre-test & Post-test .....	308
<b>Lampiran 13.</b> Hasil Pre-test & Post-test Siswa .....	309
<b>Lampiran 14.</b> Hasil Analisis N-Gain Pre-test & Post-test Siswa .....	310
<b>Lampiran 15.</b> Respon/Tanggapan Siswa .....	311
<b>Lampiran 16.</b> Hasil Olah Data Respon/Tanggapan Siswa .....	315
<b>Lampiran 17.</b> Dokumentasi .....	317



## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. (2022). *Capaian Mata Pelajaran Mata Pelajaran Informatika Fase A-Fase F*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Beecher, K. (2017). *Computational Thinking: A Beginner's Guide to Problem- Solving and Programming*. BCS Learning & Development Limited.
- Bell, T., Andreae, P., & Robins, A. (2017). *Teaching and Learning Algorithms in School Mathematics*. Springer International Publishing.
- Branch, R. M. (2010). Instructional design: The ADDIE approach. In *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Cleveland, A., & Correnti, J. (2019, Juli 16). *School Counselors Prepare Students for 21st Century Computational Thinking Skills*. Computer Science Teachers Association.
- Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah (PAUD Dikdasmen). (2022, Februari 12). *Luncurkan Kurikulum Merdeka, Mendikbudristek: Ini Lebih Fleksibel!* Direktorat Sekolah Dasar.
- Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah (PAUD Dikdasmen). (2021, April 14). *Yuk Mengenal 6 Literasi Dasar Yang Harus Kita Ketahui dan Miliki*. Direktorat Sekolah Dasar.
- Hainey, T., Connolly, T. M., Boyle, E. A., Wilson, A., & Razak, A. (2016). *A systematic literature review of games-based learning empirical evidence in primary education*. *Computers & Education*, 102, 202-223.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six- thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.

<https://doi.org/10.1119/1.18809>

- Inspektorat Jenderal Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2023, April 5). *Literasi Siswa*. Inspektorat Jenderal Kemendikbudristek.
- Jacob, S. R., & Warschauer, M. (2018). Computational Thinking and Literacy. *Journal of Computer Science Integration*, 1(1), 1-13. 10.26716/jcsi.2018.01.1.1
- James Cook University. (2022, September 29). *7 Tips for Improving Cognitive Thinking | JCU Online*. JCU Online.
- Judge, L. (2020). The Big Logic Puzzle Extravaganza for Gifted & Talented Children. Rosemead School District.
- Keefe, E. B., & Copeland, S. R. (2011, Desember 28). What Is Literacy? The Power of a Definition. *Research & Practice for Persons with Severe Disabilities*, 92-99. <https://doi.org/10.2511/027494811800824507>
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2023, Mei 30). *Latar Belakang Kurikulum Merdeka – Merdeka Mengajar*. Merdeka Mengajar.
- Kharisma, F. N., Susilowati, S. M. E., & Ridlo, S. (2018, Desember). Problem- Solving Ability in Four Models of Learning. *Journal of Innovative Science Education*, 7(2), 229-236. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise/article/view/24781/1150>
- Kim, S. (2005, Mei 4). What is a Puzzle? [https://cs.wellesley.edu/~cs215/Lectures/L17-IntroGamesJigsawPuzzle/ScottKim-What\\_is\\_a\\_Puzzle.pdf](https://cs.wellesley.edu/~cs215/Lectures/L17-IntroGamesJigsawPuzzle/ScottKim-What_is_a_Puzzle.pdf)
- Michalewicz, Z., Falkner, N., & Sooriamurthi, R. (2011, Oktober). *Puzzle-Based Learning: An Introduction to Critical Thinking and Problem Solving*. Decision Science Institute. <https://www.andrew.cmu.edu/user/sraja/papers/2011-decisionline-oct-paper.pdf>
- Michalewicz, Z., & Michalewicz, M. (2008). *Puzzle-based Learning: Introduction to Critical Thinking, Mathematics, and Problem Solving*. Hybrid Publishers.

- Post, D. E., & Vott, L. G. (2005, Januari). Computational Science Demands a New Paradigm. *Physics Today*, 1-15.
- Prensky, M. (2003). *Digital game-based learning. Computers in entertainment (CIE)*, 1(1), 21-21.
- Pusat Standard dan Kebijakan Pendidikan Badan Standard, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. (2023, Februari 12). *Kurikulum Merdeka dengan Berbagai Keunggulan*. PSKP Kemendikbudristek 2022.
- Roschelle, J. (1992). *Learning by Collaborating: Convergent Conceptual Change. The Journal of the Learning Sciences*, 2(3), 235–276. <http://www.jstor.org/stable/1466609>
- Sedgewick, R., Wayne, K. (2011). *Algorithms, 4th Edition*. Addison-Wesley. ISBN: 978-0-321-57351-3
- Sethi, R. (2016). *Essential Computational Thinking: A CS1 Course for All (Preliminary Edition)*. Cognella, Incorporated.
- Siyoto, S., & Sodik, A. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Literasi Media Publishing.
- Sugiyono. (2007). *Statistika Untuk Penelitian*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sulianta, F. (2020). *Literasi Digital, Riset dan Perkembangannya dalam Perspektif Social Studies*.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (n.d.). *Literacy: what you need to know*. UNESCO.
- Weng, T.-S. (2022, Maret 24). Enhancing Problem-Solving Ability through a Puzzle-Type Logical Thinking Game. *Scientific Programming, 2022*, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2022/7481798>
- World Economic Forum. (2020, Oktober 20). *Infographics - The Future of Jobs Report 2020 | World Economic Forum*. The World Economic Forum.
- Zulaiha, R. (2008). *Analisis Soal Secara Manual*. Pusat Penilaian Pendidikan.