

**PERANCANGAN *MICROLEARNING* INTERAKTIF BERBASIS  
*LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* UNTUK MENINGKATKAN  
*COMPUTATIONAL THINKING* SISWA**

**SKRIPSI**

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



oleh

Muhamad Reza Anggana Putra

NIM 1904656

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN  
ALAM  
UNIVERSITASI PENDIDIKAN INDONESIA**

**2023**

**PERANCANGAN *MICROLEARNING* INTERAKTIF BERBASIS  
*LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* UNTUK MENINGKATKAN  
*COMPUTATIONAL THINKING* SISWA**

oleh

Muhamad Reza Anggana Putra

NIM 1904656

Sebuah Skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer

© Muhamad Reza Anggana Putra

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang

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

MUHAMAD REZA ANGGANA PUTRA  
PERANCANGAN *MICROLEARNING* INTERAKTIF BERBASIS *LEARNING*  
*MANAGEMENT SYSTEM* UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL  
THINKING SISWA

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

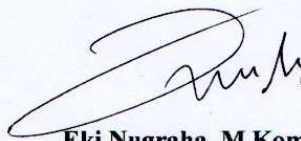
Pembimbing I



**Dr. Budi Laksono Putro, M.T.**

NIP. 197607102010121002

Pembimbing II

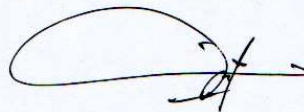


**Eki Nugraha, M.Kom.**

NIP. 920171219850822101

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



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

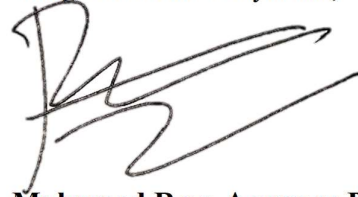
NIP. 197809262008121001

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Perancangan *Microlearning* Interaktif Berbasis *Learning Management System* Untuk Meningkatkan *Computational Thinking* Siswa” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2023

Yang Membuat Pernyataan,



**Muhamad Reza Anggana Putra**

NIM. 1904656

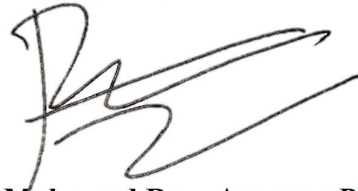
## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan *Microlearning* Interaktif Berbasis *Learning Management System* Untuk Meningkatkan *Computational Thinking* Siswa” dengan baik walaupun tidak terlepas dari kekurangan.

Penyusunan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga dapat menyempurnakan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca.

Bandung, Agustus 2023



**Muhamad Reza Anggana Putra**

NIM. 1904656

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis diberikan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Dalam menyusun skripsi ini peneliti dibantu serta didukung oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang saya sayangi banyak memberikan dukungan baik dari sisi moril, materiil, maupun doa yang selalu dipanjatkan sehingga penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Budi Laksono Putro, M.T. selaku pembimbing I yang telah memberikan arahan dan masukan setiap minggunya.
3. Bapak Eki Nugraha, M.Kom., selaku pembimbing II dan pembimbing akademik yang telah meluangkan waktunya dalam memperbaiki skripsi ini.
4. Bapak Dedi Ependi, S.Kom., selaku guru yang bertanggung jawab selama penulis melakukan penelitian di lapangan serta mengatur jadwal penelitian sehingga penelitian bisa diselenggarakan dengan baik.
5. Bapak Dr. Wahyudin, M.T., yang telah memberikan masukan terkait media berupa kritik dan saran sebelum akhirnya divalidasi.
6. Ibu Nusuki Syariati Fathimah, M.Pd., yang telah memberikan masukan terkait proses pembelajaran pada penelitian serta soal berupa kritik dan saran sebelum akhirnya divalidasi.
7. Bapak Imannudin Akbar, M.Kom. dan Bapak Nogi Muharam, S.Kom. yang telah bersedia menyediakan jam pelajarannya untuk dilaksanakan penelitian skripsi ini.
8. Bapak Prof. Dr. Lala Septem Riza, M.T. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer.
9. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Pendidikan Ilmu Komputer Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.

10. Ahmad Wahyu Pratama, Asita Puji Astuti, Fauzan Fiqriansyah, Ifana Andriansyah, Irfan Sholeh, Rival Swandy Irawan, dan Siti Widya Ningsih sebagai teman berdiskusi untuk saling memberi informasi serta masukan dalam penulisan skripsi ini.
11. Bapak/Ibu guru dan staf tata usaha di SMK Negeri 13 Bandung yang membantu penulis dalam penelitian di lapangan.
12. Anak-anak XI TKJ 1 SMK Negeri 13 Bandung yang telah bersedia berpartisipasi membantu penelitian serta XI TKJ 2 dan XI TKJ 3 yang berpartisipasi pada penelitian awal.
13. Rekan seperjuangan penulis di masa kuliah, F19HTER, khususnya teman-teman kelas A Pendidikan Ilmu Komputer Angkatan 2019.
14. Semua pihak yang telah membantu dalam bentuk apapun yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

**PERANCANGAN *MICROLEARNING* INTERAKTIF BERBASIS  
*LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* UNTUK MENINGKATKAN  
*COMPUTATIONAL THINKING* SISWA**

oleh:

Muhamad Reza Anggana Putra – rezaangganaputra14@upi.edu

1904656

**ABSTRAK**

Kurikulum merdeka merupakan kurikulum baru yang dirancang untuk menjawab tantangan di abad 21. Salah satu perubahan yang terjadi adalah penambahan mata pelajaran informatika. Dalam mempelajari informatika, termasuk mata pelajaran jurusan di RPL dan TKJ, membutuhkan pemecahan masalah dari sistem komputasi yang disebut dengan *computational thinking*. Adapun materi yang ingin ditingkatkan *computational thinking*nya adalah materi yang dianggap sulit oleh siswa. Penelitian ini dilakukan kepada siswa yang baru menginjak kelas XI TKJ 1 di SMK Negeri 13 Bandung. Setelah dilakukan studi lapangan, didapat materi IP Address dan Subnetting merupakan materi yang sulit untuk dipelajari oleh siswa. Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk merancang *microlearning* interaktif berbasis *Learning Management System* (LMS) sehingga dapat terjadi peningkatan dalam kemampuan *computational thinking* siswa dalam memecahkan persoalan IP Address dan Subnetting. Penelitian ini menggunakan media LMS sebagai alat bantu penelitian dengan hasil yang diinginkan berupa peningkatan *computational thinking* dan tanggapan siswa pada media LMS dengan model *Problem Based Learning*. Metode penelitian dirancang menggunakan *Smart Learning Environment Establishment Guideline* (SLEEG) dengan desain penelitian *One Group Pretest Posttest*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan melalui *uji paired t test* menunjukkan peningkatan signifikan dari media *microlearning* interaktif berbasis LMS terhadap *computational thinking* siswa. Penelitian ini pun berhasil membuktikan peningkatan *computational thinking* di beberapa komponen dengan skor n-gain: 55% abstraksi, 27% dekomposisi, 20% pengenalan pola, dan 46% desain algoritma. Tanggapan siswa terhadap media *microlearning* interaktif berbasis LMS menunjukkan hasil yang positif dengan nilai persentase 82,36% yang berkategori “Sangat Baik”. Dapat disimpulkan bahwa penerapan *microlearning* interaktif berbasis LMS dapat meningkatkan *computational thinking* siswa.

**Kata Kunci:** *Microlearning* Interaktif, *Learning Management System*, *Computational Thinking*, *Smart Learning Environment Establishment Guideline*



**DESIGNING INTERACTIVE MICROLEARNING BASED ON LEARNING  
MANAGEMENT SYSTEM TO IMPROVE STUDENT COMPUTATIONAL  
THINKING**

arranged by:

*Muhamad Reza Anggana Putra – rezaangganaputra14@upi.edu*

1904656

**ABSTRACT**

*Kurikulum merdeka is a new curriculum designed to respond challenges in the 21st century. One of the changes that occurred was the addition of informatics subjects. In studying informatics, including major subjects in RPL and TKJ, it requires solving problems from computational systems called computational thinking. The topics that students want to improve their computational thinking are topics that are considered difficult by students. This research was conducted to students who had just entered class XI TKJ 1 at SMK Negeri 13 Bandung. After conducting field studies, it was found that the topic of IP Address and Subnetting is a difficult topic that is difficult for students to learn. The research was conducted with the aim of designing interactive microlearning based on a Learning Management System (LMS) so that there could be an increase in students' computational thinking abilities in solving IP Address and Subnetting problems. This study uses LMS media as a research tool with the desired results in the form of increased computational thinking and student responses to LMS media with a Problem Based Learning model. The research method was designed using the Smart Learning Environment Establishment Guideline (SLEEG) with a One Group Pretest Posttest research design. Based on research that has been conducted through paired t tests, it shows a significant increase in LMS-based interactive microlearning media on students' computational thinking. This research also succeeded in proving an increase in computational thinking in several components with n-gain scores: 55% abstraction, 27% decomposition, 20% pattern recognition, and 46% algorithm design. Student responses to LMS-based interactive microlearning media showed positive results with a percentage value of 82.36% which was in the "Very Good" category. It can be concluded that the application of LMS-based microlearning can improve students' computational thinking.*

**Keywords:** *Interactive Microlearning, Learning Management System, Computational Thinking, Smart Learning Environment Establishment Guideline*

**Muhamad Reza Anggana Putra, 2023**

**PERANCANGAN MICROLEARNING INTERAKTIF BERBASIS LEARNING MANAGEMENT SYSTEM  
UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING SISWA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR RUMUS .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	4
1.3 Batasan Masalah Penelitian.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Struktur Organisasi Skripsi .....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	10
2.1 Peta Literatur .....	10
2.2 <i>Microlearning</i> Interaktif.....	11
2.2.1 Pengertian <i>Microlearning</i> .....	11
2.2.2 Bentuk <i>Microlearning</i> Interaktif.....	13
2.2.3 Dampak <i>Microlearning</i> Interaktif.....	15
2.3 <i>Learning Management System</i> .....	16
2.3.1 Pengertian <i>Learning Management System</i> .....	16
2.3.2 <i>Learning Management System</i> yang <i>Open-source</i> .....	18
2.3.3 <i>Learning Management System</i> Moodle .....	19
2.3.4 Praktik Penggunaan <i>Learning Management System</i> di Sekolah.....	19
2.4 <i>Computational Thinking</i> .....	20
2.4.1 Pengertian <i>Computational Thinking</i> .....	20

Muhamad Reza Anggana Putra, 2023

**PERANCANGAN MICROLEARNING INTERAKTIF BERBASIS LEARNING MANAGEMENT SYSTEM  
UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING SISWA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2.4.2	Komponen <i>Computational Thinking</i> .....	22
2.4.3	Praktik <i>Computational Thinking</i> pada Pembelajaran .....	24
2.5	Smart Learning Environment Establishment Guideline (SLEEG).....	26
2.6	State of The Art .....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....		29
3.1	Metode Penelitian.....	29
3.2	Desain Penelitian.....	29
3.3	Prosedur Penelitian.....	30
3.3.1	<i>Analyze</i> (Analisis).....	31
3.3.2	<i>Design</i> (Desain) .....	32
3.3.3	<i>Development</i> (Pengembangan) .....	34
3.3.4	<i>Implement</i> (Implementasi) .....	42
3.3.5	<i>Evaluate</i> (Evaluasi).....	44
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....		49
4.1	Hasil Penelitian.....	49
4.1.1	Tahap <i>Analyze</i> (Analisis).....	49
4.1.2	Tahap <i>Design</i> (Desain) .....	55
4.1.3	Tahap <i>Development</i> (Pengembangan).....	63
4.1.4	Tahap <i>Implementation</i> (Implementasi) .....	84
4.1.5	Tahap <i>Evaluate</i> (Evaluasi).....	87
4.2	Pembahasan .....	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		98
5.1	Kesimpulan.....	98
5.2	Saran.....	99
DAFTAR PUSTAKA .....		101
LAMPIRAN.....		106

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 tabel desain One-Group-Pretest-Posttest .....	29
Tabel 3.2 Aspek penilaian LORI pada Materi .....	35
Tabel 3.3 Aspek penilaian LORI pada Media.....	36
Tabel 3.4 Klasifikasi Perhitungan Nilai Validasi oleh Ahli.....	37
Tabel 3.5 Kartu soal untuk validasi ahli.....	38
Tabel 3.6 Kriteria Koefisien Validitas .....	39
Tabel 3.7 Kriteria interpretasi reliabilitas .....	40
Tabel 3.8 Kriteria Indeks Kesukaran .....	41
Tabel 3.9 Kriteria Daya Pembeda .....	41
Tabel 3.10 Tanggapan Peserta Didik Terhadap Media.....	43
Tabel 3. 11 Tabel Kriteria Uji Gain berdasarkan Nilai G .....	47
Tabel 3.12 Konversi tanggapan terhadap kriteria skor .....	47
Tabel 3.13 Klasifikasi Nilai Hasil Tanggapan Siswa Terhadap Media .....	48
Tabel 4.1 Hasil Angket Mata Pelajaran yang sulit Siswa Keseluruhan Kelas X TKJ.....	50
Tabel 4. 2 Hasil Angket Materi yang Dianggap Sulit Kelas X TKJ 1 .....	50
Tabel 4. 3 Hasil Angket Materi yang Dianggap Sulit X TKJ 2 .....	51
Tabel 4. 4 Hasil Angket Materi yang Dianggap Sulit X TKJ 3 .....	52
Tabel 4. 5 Desain Kegiatan Pembelajaran .....	57
Tabel 4. 6 Hasil Validasi Materi oleh Ahli .....	64
Tabel 4. 7 Hasil Analisis Instrumen Soal Kelas Pertama.....	65
Tabel 4. 8 Hasil Analisis Instrumen Soal Pada Kelas Kedua .....	67
Tabel 4. 9 Hasil Presentase Kriteria Validitas Pada Kelas Pertama .....	70
Tabel 4. 10 Hasil Presentase Kriteria Validitas Pada Kelas Kedua .....	70
Tabel 4. 11 Hasil Presentase Kriteria Kesukaran Pada Kelas Pertama.....	71
Tabel 4. 12 Hasil Presentase Kriteria Kesukaran Pada Kelas Kedua .....	72
Tabel 4. 13 Hasil Presentase Kriteria Daya Pembeda Pada Kelas Pertama.....	72
Tabel 4. 14 Hasil Presentase Kriteria Daya Pembeda Pada Kelas Kedua .....	73
Tabel 4. 15 Antarmuka Media .....	76
Tabel 4. 16 Blackbox Testing .....	80
Tabel 4. 17 Hasil Validasi Media oleh Ahli.....	83
Tabel 4. 18 Hasil Uji Normalitas .....	87
Tabel 4. 19 Hasil Uji Paired T Test.....	88
Tabel 4. 20 Hasil Uji N- Gain Tiap Kelompok.....	89
Tabel 4. 21 Hasil Uji N-Gain Untuk Tiap Komponen CT .....	90
Tabel 4. 22 Hasil Tanggapan Siswa Tehadap Media dengan Model TAM.....	91

## DAFTAR RUMUS

Rumus 3.1 Presentase skor kategori data.....	37
Rumus 3.2 Uji validitas dengan Bivariate Pearson.....	39
Rumus 3.3 Rumus reliabilitas dengan formulasi KR-21 .....	39
Rumus 3.4 Indeks Kesukaran.....	40
Rumus 3.5 Uji daya pembeda .....	41
Rumus 3. 6 Rumus Uji Normalitas dengan Shapiro Wilk .....	45
Rumus 3. 7 Rumus Koefisien Tes Saphiro Wilk .....	45
Rumus 3. 8 Uji paired t test.....	46
Rumus 3. 9 n-Gain .....	47
Rumus 3.10 Presentase Kategori Data .....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Literatur .....	10
Gambar 2. 2 SLEEG berdasarkan ISO 21001:2018 dan ADDIE .....	26
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian dengan SLEEG.....	30
Gambar 3.2 Prosedur Penelitian tahap Analyze (Analisis).....	31
Gambar 3.3 Prosedur Penelitian tahap Design (Desain).....	33
Gambar 3.4 Prosedur Penelitian tahap Development (Pengembangan) .....	34
Gambar 3.5 Interval Kategori Hasil Validasi Ahli.....	37
Gambar 3.6 Prosedur Penelitian tahap Implement (Implementasi) .....	42
Gambar 3.7 Skema TAM .....	43
Gambar 3.8 Prosedur Penelitian tahap Evaluate (Evaluasi) .....	44
Gambar 4. 1 Proses Bisnis Media Microlearning Interaktif .....	59
Gambar 4. 2 Gambar Skala Interval Validasi Materi.....	64
Gambar 4.3 Pembuatan Konten Microlearning Video Animasi dengan Canva ...	75
Gambar 4.4 Proses pengeditan rekaman suara dengan Voloco .....	75
Gambar 4.5 Tampilan Konten Video Microlearning Interaktif.....	76
Gambar 4.6 Gambar Skala Interval Validasi Media .....	84
Gambar 4. 7 Grafik Batang Hasil Rerata Pretest dan Posttest .....	89
Gambar 4. 8 Grafik Peningkatan CT Pada Setiap Komponen .....	90
Gambar 4. 9 Skala Interval Tanggapan Siswa Terhadap Media.....	93
Gambar 4. 10 Korelasi Antar Aspek TAM .....	93

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara Guru DPK X TKJ 1 .....	106
Lampiran 2 Hasil Wawancara Guru DPK X TKJ 3 .....	108
Lampiran 3 Angket Kuesioner Siswa .....	110
Lampiran 4. Modul Ajar Pertemuan 1 .....	112
Lampiran 5 Modul Ajar Pertemuan 2 .....	120
Lampiran 6 Lembar Judgment Instrumen Oleh Ahli Materi .....	131
Lampiran 7. Lembar Judgment Instrumen Oleh Ahli Media .....	133
Lampiran 8. Lembar Judgment Instrumen Soal .....	135
Lampiran 9. Hasil Pretest .....	209
Lampiran 10. Hasil Posttest .....	211
Lampiran 11. Uji Normalitas .....	213
Lampiran 12. Uji Paired T Test .....	216
Lampiran 13. Uji N-Gain .....	217
Lampiran 14. Uji N-Gain Pada Setiap Komponen Computational Thinking .....	218
Lampiran 15. Hasil Tanggapan Siswa Terhadap Media .....	219
Lampiran 16. Dokumentasi Penelitian .....	220
Lampiran 17. Surat Izin Penelitian Skripsi .....	221
Lampiran 18. Surat Jawaban Permohonan Izin Penelitian .....	222

## DAFTAR PUSTAKA

- Alameen, A., & Dhupia, B. (2019). Implementing adaptive e-learning conceptual Model: a survey and comparison with open source LMS. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 14(21), 28–45.
- Alqurashi, E. (2017). Microlearning: A pedagogical approach for technology integration. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 16, 942–947.
- Androsoff, A., & Phongsatha, S. (2019). A case study of the schoology LMS at assumption college english program. *AU EJournal of Interdisciplinary Research (ISSN: 2408-1906)*, 4(2).
- Angeli, C., & Giannakos, M. (2020). Computational thinking education: Issues and challenges. In *Computers in human behavior* (Vol. 105, p. 106185). Elsevier.
- 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. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(3), 47–57.
- Arikunto, S. (2021). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan edisi 3*. Bumi Aksara.
- Basaran, S., & Mohammed, R. K. H. (2020). Usability evaluation of open source learning management systems. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 11(6).
- Díaz Redondo, R. P., Caeiro Rodríguez, M., López Escobar, J. J., & Fernández Vilas, A. (2021). Integrating micro-learning content in traditional e-learning platforms. *Multimedia Tools and Applications*, 80, 3121–3151.
- Dolasinski, M. J., & Reynolds, J. (2020). Microlearning: a new learning model. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 44(3), 551–561.
- Fidan, M., & Tuncel, M. (2019). Integrating augmented reality into problem based learning: The effects on learning achievement and attitude in physics



- education. *Computers & Education*, 142, 103635.
- Francom, G. M., Lee, S. J., & Pinkney, H. (2021). Technologies, challenges and needs of K-12 teachers in the transition to distance learning during the COVID-19 pandemic. *TechTrends*, 65(4), 589–601.
- Gong, D., Yang, H. H., & Cai, J. (2020). Exploring the key influencing factors on college students' computational thinking skills through flipped-classroom instruction. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1–13.
- Granić, A., & Marangunić, N. (2019). Technology acceptance model in educational context: A systematic literature review. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2572–2593.
- Hesse, A., Ospina, P., Wieland, M., Yepes, F. A. L., Nguyen, B., & Heuwieser, W. (2019). Microlearning courses are effective at increasing the feelings of confidence and accuracy in the work of dairy personnel. *Journal of Dairy Science*, 102(10), 9505–9511.
- Hidayat, R., Siswanto, A., & Bangun, B. N. (2017). Dinamika Perkembangan Kurikulum di Indonesia; Rentjana Pembelajaran 1947 Hingga Kurikulum 2013. *Labsos UNJ*.
- Lee, M., & Lee, J. (2021). Enhancing computational thinking skills in informatics in secondary education: The case of South Korea. *Educational Technology Research and Development*, 69(5), 2869–2893.
- Leela, S., Choockeaw, S., & Nilsook, P. (2019). An Effective Microlearning Approach Using Living Book to Promote Vocational Students' Computational Thinking. *Proceedings of the 2019 The 3rd International Conference on Digital Technology in Education*, 25–29.
- Mason, L. (2018). Multiplicity in the digital era: Processing and learning from multiple sources and modalities of instructional presentations. *Learning and Instruction*, 57, 76–81.
- Mohammed, G. S., Wakil, K., & Nawroly, S. S. (2018). The effectiveness of

microlearning to improve students' learning ability. *International Journal of Educational Research Review*, 3(3), 32–38.

Mpungose, C. B. (2020a). Beyond limits: Lecturers' reflections on Moodle uptake in South African universities. *Education and Information Technologies*, 25(6), 5033–5052.

Mpungose, C. B. (2020b). Is Moodle a platform to decolonise the university curriculum? Lecturers' reflections. *Africa Education Review*, 17(1), 100–115.

Polasek, R. (2019). Design of microlearning course of dynamic web pages' basics in LMS with interactive code testing units. *Advances in Web-Based Learning-ICWL 2019: 18th International Conference, Magdeburg, Germany, September 23--25, 2019, Proceedings 18*, 339–343.

Print, M. (2020). Political socialization in a failed democracy: Civic education in Thailand. *PCS--Politics, Culture and Socialization*, 8(1+ 2), 9–10.

Rosmansyah, Y., Putro, B. L., Putri, A., Utomo, N. B., & Suhardi. (2022). A simple model of smart learning environment. *Interactive Learning Environments*, 1–22.

Sankaranarayanan, R., Leung, J., Abramenka-Lachheb, V., Seo, G., & Lachheb, A. (2022). Microlearning in Diverse Contexts: A Bibliometric Analysis. *TechTrends*, 1–17.

Selby, C., & Woollard, J. (2013). *Computational thinking: the developing definition*.

Skalka, J., & Drli'vik, M. (2018). Conceptual framework of microlearning-based training mobile application for improving programming skills. *Interactive Mobile Communication Technologies and Learning: Proceedings of the 11th IMCL Conference*, 213–224.

Skalka, J., Drli'vik, M., Obonya, J., & Cápav, M. (2020). Architecture proposal for micro-learning application for learning and teaching programming courses. *2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 980–987.

- So, H.-J., Jong, M. S.-Y., & Liu, C.-C. (2020). Computational thinking education in the Asian Pacific region. In *The Asia-Pacific Education Researcher* (Vol. 29, pp. 1–8). Springer.
- Sugiyono, D. (2013). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*.
- Syofiani, S., Zaim, M., Ramadhan, S., & Agustina, A. (2019). Peningkatan Keterampilan Berbahasa Siswa Melalui Pemanfaatan Media Teka-Teki Silang: Menciptakan Kelas yang Menyenangkan. *Ta'dib*, 21(2), 87–98.
- Tang, X., Yin, Y., Lin, Q., Hadad, R., & Zhai, X. (2020). Assessing computational thinking: A systematic review of empirical studies. *Computers & Education*, 148, 103798.
- Taylor, A., & Hung, W. (2022). The Effects of Microlearning: A Scoping Review. *Educational Technology Research and Development*, 70(2), 363–395.
- Tikva, C., & Tambouris, E. (2021). Mapping computational thinking through programming in K-12 education: A conceptual model based on a systematic literature Review. *Computers & Education*, 162, 104083.
- Topali, P., & Mikropoulos, T. A. (2019). Digital learning objects for teaching computer programming in primary students. *Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education: First International Conference, TECH-EDU 2018, Thessaloniki, Greece, June 20--22, 2018, Revised Selected Papers 1*, 256–266.
- Turnbull, D., Chugh, R., & Luck, J. (2020). Learning Management Systems, An Overview. *Encyclopedia of Education and Information Technologies*, 1052–1058.
- Wimmer, G. E., Li, J. K., Gorgolewski, K. J., & Poldrack, R. A. (2018). Reward learning over weeks versus minutes increases the neural representation of value in the human brain. *Journal of Neuroscience*, 38(35), 7649–7666.
- Zabolotniaia, M., Cheng, Z., Dorozhkin, E., & Lyzhin, A. (2020). Use of the LMS Moodle for an effective implementation of an innovative policy in higher

educational institutions. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(13), 172–189.

Zhang, J., & West, R. E. (2020). Designing Microlearning Instruction for Professional Development Through a Competency Based Approach. *TechTrends*, 64(2), 310–318.

Zhang, L., & Nouri, J. (2019). A systematic review of learning computational thinking through Scratch in K-9. *Computers & Education*, 141, 103607.