

**KERANGKA KERJA *COLLABORATIVE LEARNING* UNTUK  
MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* SISWA PADA MATA  
PELAJARAN PERCABANGAN**

**SKRIPSI**

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



Oleh:

Tasha Agnita Drajat

2000204

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER**

**FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2024**

**KERANGKA KERJA *COLLABORATIVE LEARNING* UNTUK  
MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* SISWA PADA MATA  
PELAJARAN PERCABANGAN**

Oleh  
Tasha Agnita Drajat  
2000204

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

© Tasha Agnita Drajat  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Agustus 2024

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

Tasha Agnita Drajat, 2024  
KERANGKA KERJA *COLLABORATIVE LEARNING* UNTUK MENINGKAT *COMPUTATIONAL THINKING*  
PADA MATA PELAJARAN PERCABANGAN  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**TASHA AGNITA DRAJAT**

**KERANGKA KERJA *COLLABORATIVE LEARNING* UNTUK  
MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* SISWA PADA MATA  
PELAJARAN PERCABANGAN**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



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

NIP. 197607102010121002

Pembimbing II



**Erlangga, M.T.**

NIP. 198607082018031001

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 “Kerangka Kerja *Collaborative Learning* untuk Meningkatkan *Computational Thinking* Siswa Pada Mata Pelajaran Percabangan” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya 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 2024  
Yang Membuat Pernyataan

**Tasha Agnita Drajat**  
NIM. 2000204

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Hanya dengan kehendak, berkat, serta karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kerangka Kerja *Collaborative Learning* untuk Meningkatkan *Computational Thinking* Siswa Pada Mata Pelajaran Percabangan” ini dapat terselesaikan.

Penyusunan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi dan melengkapi sebagian syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan atas jenjang studi S1 pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum mencapai tingkat kesempurnaan, oleh karena itu, penulis sangat menghargai masukan kritik dan saran yang bersifat membangun. Hal ini bertujuan untuk menghindari kesalahan yang sama di masa mendatang dan meningkatkan kualitasnya ke tingkat yang lebih baik. Semoga skripsi ini memberikan manfaat, baik bagi penulis maupun pembaca secara umum.

Bandung, Agustus 2024

**Tasha Agnita Drajat**

NIM. 2000204

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti diberikan kelancaran dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Dalam menyelesaikan penelitian dan menyusun skripsi ini, peneliti mengapresiasi berbagai bimbingan, dorongan, dan dukungan yang diterima dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih atas semua bantuan yang telah diberikan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta selalu memberikan doa, kasih sayang dan segala bentuk dukungan baik moral, materil dan spiritual dalam memotivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dosen Pembimbing I, Bapak Budi Laksono Putro, S.Si., M.T. yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Dosen Pembimbing II, Bapak Erlangga, M.T. yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Sigit Dwi Prasajo, S.Pd., selaku guru yang bertanggung jawab selama penulis melakukan penelitian di lapangan serta mengatur jadwal penelitian sehingga penelitian bisa diselenggarakan dengan baik.
5. Ibu Andini Setya Arianti, S.Ds., M.Ds. yang telah memberikan masukan terkait media berupa kritik dan saran sebelum akhirnya divalidasi.
6. Bapak Jajang Kusnendar.M.T, yang telah memberikan masukan terkait soal berupa kritik dan saran sebelum akhirnya divalidasi.
7. Bapak Prof. Dr. Lala Septem Riza, M.T. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer.

8. Bapak dan Ibu Dosen serta staf administrasi Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer yang telah berbagi ilmu yang sangat bermanfaat kepada penulis.
9. Bapak/Ibu guru SMK Negeri 4 Bandung yang telah membantu penulis melakukan penelitian dengan baik dan lancar sampai menyelesaikan skripsi.
10. Anak-anak siswa kelas X PPLG 2 dan XI PPLG 3 Negeri 4 Bandung yang telah bersedia berpartisipasi membantu penelitian sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Rekan seperjuangan penulis di masa kuliah khususnya kelas A Pendidikan Ilmu Komputer 2020.
12. Semua pihak yang turut membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas semua amal kebaikan yang telah diberikan. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti umumnya kepada para pembaca. Aamiin.

# KERANGKA KERJA *COLLABORATIVE LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* SISWA PADA MATA PELAJARAN PERCABANGAN

oleh:

Tasha Agnita Drajat – tasyaagnita@upi.edu  
2000204

## ABSTRAK

Pendekatan pengajaran Computational Thinking (CT) memungkinkan siswa untuk mempraktikkan pemecahan masalah sedemikian rupa. Dalam hal ini, Pembelajaran Kolaboratif mempunyai banyak kontribusi terhadap kegiatan pendidikan yang melibatkan CT. Berdasarkan hasil studi lapangan pada kelas X-PPLG 2 SMK Negeri 4 Bandung, model pembelajaran yang digunakan belum maksimal berorientasi pada keterampilan berpikir komputasi. Model pembelajaran yang sering hanya berupa pemberian tugas menyebabkan hasil belajar siswa kurang optimal terutama pada materi percabangan elemen pemrograman terstruktur. Hal ini dibuktikan dengan perolehan nilai terendah pretest siswa sebesar 15. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan rancangan pembelajaran dengan kerangka pembelajaran kolaboratif menggunakan sistem manajemen pembelajaran sebagai solusi dalam meningkatkan proses berpikir komputasional terhadap permasalahan yang dihadapi siswa pada materi percabangan pemrograman terstruktur. Penelitian ini menggunakan metode Smart Learning Environment Building Guideline (SLEEG) dan desain penelitian menggunakan one-group-pretest-posttest. Hasil penelitian ini membuktikan adanya peningkatan yang terlihat melalui rata-rata n-gain sebesar (0,6) dengan kriteria peningkatan “Sedang”. Penelitian ini juga berhasil membuktikan adanya peningkatan n-gain pada setiap indikator berpikir komputasi dengan skor Abstraksi (0,33), Dekomposisi (0,10), Algoritma (0,21), Debugging (0,06), dan Generalisasi (0,25). Respon siswa terhadap model kerangka pembelajaran kolaboratif menunjukkan hasil positif dengan nilai persentase sebesar 81%. Respon terhadap penggunaan media menunjukkan hasil “Sangat Baik” dengan persentase 85%. Dapat disimpulkan bahwa penerapan kerangka pembelajaran kolaboratif dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa.

**Kata Kunci:** *framework collaborative learning, Computational Thinking, Smart Learning Environment Establishment Guideline*

Tasha Agnita Drajat, 2024

KERANGKA KERJA *COLLABORATIVE LEARNING* UNTUK MENINGKAT *COMPUTATIONAL THINKING*  
PADA MATA PELAJARAN PERCABANGAN

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



# **COLLABORATIVE LEARNING FRAMEWORK FOR THE DEVELOPMENT OF COMPUTATIONAL THINKING IN BRANCHING SUBJECTS**

*arranged by:*

Tasha Agnita Drajat – tasyaagnita@upi.edu  
2000204

## **ABSTRACT**

*The Computational Thinking (CT) teaching approach allows students to practice problem solving in such a way. In this case, Collaborative Learning has many contributions to educational activities involving CT. Based on the results of field studies in class X-PPLG 2 at SMK Negeri 4 Bandung, the learning model used is not optimally oriented towards computational thinking skills. A learning model that often only involves giving assignments causes student learning outcomes to be less than optimal, especially in the branching material of structured programming elements. This is proven by the student's pretest score of 15. This research aims to apply the learning matrix determination of a collaborative learning framework using a learning management system as a solution in improving the computational thinking process for problems faced by students in structured programming branching material. This research uses the Smart Learning Environment Building Guideline (SLEEG) method and the research design uses one-group-pretest-posttest. The results of this research prove that there is a visible increase through an average n-gain of (0.6) with the criteria for a "Moderate" increase. This research also succeeded in proving an increase in n-gain in each indicator of computational thinking with scores for Abstraction (0.33), Decomposition (0.10), Algorithms (0.21), Debugging (0.06), and Generalization (0, 25). Student responses to the collaborative learning framework model showed positive results with a percentage value of 81%. The response to media use showed "Very Good" results with a percentage of 85%. It can be concluded that the application of the collaborative learning framework can improve students' computational thinking.*

**Keyword:** *framework collaborative learning, Computational Thinking, Smart Learning Environment Establishment Guideline*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH .....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR RUMUS .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Batasan Masalah .....	5
1.4 Tujuan Penelitian .....	6
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Struktur Organisasi Skripsi .....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.1 Collaborative Learning.....	10
2.1.1 Pengertian Collaborative Learning .....	10
2.1.2 Fitur – Fitur Collaborative Learning .....	10
2.1.3 Langkah – Langkah Fasilitator .....	11
2.1.4 Kerangka Kerja Collaborative Learning .....	13
2.1.5 Learning Management System (LMS) .....	13
2.2 Percabangan JavaScript.....	14
2.3 Computational Thinking.....	16

Tasha Agnita Drajat, 2024

KERANGKA KERJA COLLABORATIVE LEARNING UNTUK MENINGKAT COMPUTATIONAL THINKING  
PADA MATA PELAJARAN PERCABANGAN

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

2.3.1 Pengertian Computational Thinking .....	16
2.3.2 Indikator Computational Thinking .....	17
2.4 Smart Learning Environment Establishment Guideline (SLEEG) .....	19
2.5 State Of Art.....	20
BAB III METODE PENELITIAN .....	22
3.1 Metode Penelitian .....	22
3.2 Desain Penelitian .....	22
3.3 Prosedur Penelitian.....	23
3.3.1 Tahap Analyze .....	25
3.3.2 Tahap Design.....	28
3.3.3 Tahap Development.....	31
3.3.4 Tahap Implementation.....	41
3.3.5 Tahap Evaluate .....	45
3.4 Partisipan Penelitian .....	51
BAB IV PEMBAHASAN.....	52
4.1 Hasil Penelitian.....	52
4.1.1 Tahap <i>Analyze</i> .....	52
4.1.2 Tahap <i>Design</i> .....	58
4.1.3 Tahap Development.....	73
4.1.4 Tahap Implementation.....	93
4.1.5 Tahap Evaluate .....	105
4.2 Pembahasan .....	117
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI.....	123
5.1 Simpulan .....	123
5.2 Implikasi.....	124
5.3 Rekomendasi .....	124

DAFTAR PUSTAKA .....	125
LAMPIRAN .....	127

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Desain One Group Pretest-Posttest .....	22
Tabel 3. 2 Aspek penilaian LORI pada Materi .....	32
Tabel 3. 3 Aspek penilaian LORI pada Media.....	33
Tabel 3. 4 Klasifikasi Perhitungan Nilai Validasi oleh Ahli.....	34
Tabel 3. 5 Kartu soal untuk validasi ahli.....	35
Tabel 3. 6 Kriteria Koefisien Validitas .....	37
Tabel 3. 7 Kriteria interpretasi reliabilitas .....	38
Tabel 3. 8 Kriteria Indeks Kesukaran .....	39
Tabel 3. 9 Kriteria Daya Pembeda .....	40
Tabel 3. 10 Tanggapan Peserta Didik Terhadap Media.....	42
Tabel 3. 11 Klasifikasi Nilai Hasil Tanggapan Siswa Terhadap Media .....	44
Tabel 3. 12 Tabel Kriteria Uji Gain berdasarkan Nilai G .....	48
Tabel 3. 13 Indikator Framework CL terhadap CT .....	49
Tabel 3. 14 Konversi Tanggapan Terhadap Kriteria Skor .....	50
Tabel 3. 15 Klasifikasi Nilai Hasil Tanggapan Siswa dan kerangka kerja CL menggunakan Media LMS .....	51
Tabel 4. 1 Persentase materi yang dianggap sulit dipelajari .....	53
Tabel 4. 2 Media yang Diharapkan Siswa .....	54
Tabel 4. 3 Hasil Angket Pemahaman Kerangka kerja collaborative learning .....	55
Tabel 4. 4 Penetapan Rancangan Pembelajaran ke dalam Fungsionalitas LMS untuk Efektifitas Pembelajaran framework collaborative learning.....	59
Tabel 4. 5 Desain Kegiatan Pembelajaran .....	63
Tabel 4. 6 Perancangan Storyboard .....	67
Tabel 4. 7 Hasil Validasi Materi Oleh Ahli .....	74
Tabel 4. 8 Hasil Analisis Instrumen Soal.....	76
Tabel 4. 9 Hasil Persentase Validitas Soal.....	79
Tabel 4. 10 Hasil Persentase Kriteria Kesukaran Soal.....	80
Tabel 4. 11 Hasil Persentase Kriteria Daya Pembeda.....	80
Tabel 4. 12 Antarmuka Media .....	85
Tabel 4. 13 Pengujian Blackbox .....	89
Tabel 4. 14 Hasil Validasi Media Oleh Ahli.....	92

Tasha Agnita Drajat, 2024

KERANGKA KERJA COLLABORATIVE LEARNING UNTUK MENINGKAT COMPUTATIONAL THINKING  
PADA MATA PELAJARAN PERCABANGAN

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

Tabel 4. 15 Implementasi Pembelajaran Pertemuan 1 .....	94
Tabel 4. 16 Implementasi Pembelajaran Pertemuan 2 .....	99
Tabel 4. 17 Hasil Uji Paired T Test.....	106
Tabel 4. 18 Hasil Uji N-Gain Keseluruhan.....	107
Tabel 4. 19 hasil Uji N-Gain tiap Kelompok .....	108
Tabel 4. 20 Hasil Uji N-Gain Untuk Tiap Dimensi CT .....	108
Tabel 4. 21 Hasil Tanggapan CL Plan and hands on terhadap CT abtraksi.....	110
Tabel 4. 22 Hasil Tanggapan CL decomposition terhadap CT dekomposisi.....	111
Tabel 4. 23 Hasil Tanggapan CL Programming dan test terhadap CT algoritma dan debugging.....	112
Tabel 4. 24 Hasil Tanggapan CL Reflection Meeting, Play, Spread The Word, dan Share terhadap CT Iteration Generalization.....	114
Tabel 4. 26 Hasil Tanggapan Siswa Terhadap Media dengan Model TAM.....	115

## DAFTAR RUMUS

Rumus 3. 1 Presentase skor kategori data.....	34
Rumus 3. 2 Uji validitas dengan Bivariate Pearson.....	37
Rumus 3. 3 reliabilitas dengan formulasi KR-21.....	38
Rumus 3. 4 Indeks Kesukaran.....	39
Rumus 3. 5 Uji daya pembeda.....	40
Rumus 3. 6 Presentase Skor Kategori Data.....	43
Rumus 3. 7 Rumus Uji Normalitas dengan Shapiro Wilk.....	46
Rumus 3. 8 Rumus Koefisien Tes Saphiro Wilk.....	46
Rumus 3. 9 Uji paired t test.....	46
Rumus 3. 10 n-Gain.....	47
Rumus 3. 11 Presentase Kategori Data.....	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Literatur .....	9
Gambar 2. 2 Smart Learning Environment Establishment Guideline (SLEEG) .....	19
Gambar 3 1 Prosedur Penelitian dengan SLEEG.....	24
Gambar 3 2 Prosedur Penelitian Tahap Design .....	28
Gambar 3 3 Kerangka kerja collaborative learning .....	29
Gambar 3 4 Rancangan Media menerapkan kerangka kerja CL untuk CT .....	30
Gambar 3 5 Prosedur Penelitian Tahap Develop .....	31
Gambar 3 6 Interval Kategori Hasil Validasi Ahli.....	34
Gambar 3 7 Prosedur Penelitian Tahap Implementation .....	41
Gambar 3 8 Interval Kategori Hasil Tanggapan Media .....	44
Gambar 4. 1 Proses Bisnis Media LMS .....	65
Gambar 4. 2 Skala Interval Validasi Materi.....	75
Gambar 4. 3 Pembuatan Konten .....	83
Gambar 4. 4 Proses Pengeditan Video .....	83
Gambar 4. 5 Halaman Quiz Drag and Drop.....	84
Gambar 4. 6 Halaman Unggah LKPD .....	84
Gambar 4. 7 Skala Interval Validasi Media .....	93
Gambar 4. 8 Hasil Uji Normalitas.....	106
Gambar 4. 9 Grafik Batang Hasil Rerata Pretest dan Posttest .....	107
Gambar 4. 10 Grafik Peningkatan CT Peningkatan Setiap Komponen .....	108
Gambar 4. 11 Hasil Tanggapan Siswa terhadap CL untuk CT .....	110
Gambar 4. 12 Tahap 1 Plan and hands on Pada Media LMS .....	111
Gambar 4. 13 Tahap 1 Decomposition Pada Media LMS .....	112
Gambar 4. 14 Tahap 1 Programming and test Pada Media LMS .....	113
Gambar 4. 15 Tahap 1 Reflection Meeting Pada Media LMS.....	114
Gambar 4. 16 Skala Interval Tanggapan Siswa Terhadap Media .....	117

Tasha Agnita Drajat, 2024

KERANGKA KERJA COLLABORATIVE LEARNING UNTUK MENINGKAT COMPUTATIONAL THINKING  
PADA MATA PELAJARAN PERCABANGAN

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



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil wawancara.....	127
Lampiran 2 Angket Siswa.....	128
Lampiran 3 Modul Ajar .....	130
Lampiran 4 Lembar Judgement Instrumen Oleh Ahli Materi.....	143
Lampiran 5 Lembar Judgement Instrumen Oleh Ahli Media .....	146
Lampiran 6 Lembar Judgement Instrumen Instrumen Soal.....	150
Lampiran 7 Hasil Pretest.....	247
Lampiran 8 Hasil Posttest .....	248
Lampiran 9 Kuesioner Siswa terkait Kerangka Kerja CL terhadap CT.....	249
Lampiran 10 Hasil Tanggapan Siswa terhadap Media .....	252
Lampiran 11 Dokumentasi Penelitian.....	253
Lampiran 12 Surat Penelitian.....	256

## DAFTAR PUSTAKA

- Abarca, R. M. (2021). CP Dasar-dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan GIM. In *Nuevos sistemas de comunicación e información*.
- Ansori, M. (2020). Pemikiran Komputasi (Computational Thinking) dalam Pemecahan Masalah. *Dirasah : Jurnal Studi Ilmu Dan Manajemen Pendidikan Islam*, 3(1), 111–126. <https://doi.org/10.29062/dirasah.v3i1.83>
- Arikunto, S. (2021). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan edisi 3*. Bumi Aksara
- Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12. *ACM Inroads*, 2(1), 48–54. <https://doi.org/10.1145/1929887.1929905>
- de Jesus, Â. M., & Silveira, I. F. (2022). A Collaborative Learning Framework for Computational Thinking Development through Game Programming. *Informatics in Education*, 21(2), 253–281. <https://doi.org/10.15388/infedu.2022.14>
- DeJong, G. (2004). Explanation-based learning. *Computer Science Handbook, Second Edition*, 49(3), 68-1-68–18. <https://doi.org/10.1201/b16812-43>
- Devedžić, V. (2005). Computer - Supported collaborative learning. In *Encyclopedia of Human Computer Interaction* (Issue June 2015). <https://doi.org/10.4018/978-1-59140-562-7.ch017>
- Gračić, A., & Marangunić, N. (2019). Technology acceptance model in educational context: A systematic literature review. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2572–2593.
- Gokhale, A. A. (1995). Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. *Journal of Technology Education*, 7(1), 22–30. <https://doi.org/10.21061/jte.v7i1.a.2>

- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43.  
<https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Hestrianto. (2018). BAB II Tinjauan Pustaka BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1. 1–64. *Gastronomía Ecuatoriana y Turismo Local.*, 1(69), 5–24.
- Jesus, A., & Silveira, I. F. (2019). Uma estratégia de aprendizagem cooperativa para desenvolvimento do pensamento computacional por meio de atividades de produção de Jogos Digitais. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 10(4), 192–211.
- Marlina, W., & Jayanti, D. (2019). 4C DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENGHADAPI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0. In *Prosiding Sendika* (Vol. 5, Issue 1)
- Rankine, L., Stevenson, L., Malfroy, J., & Ashford-Rowe, K. (2009). Benchmarking across universities: A framework for LMS analysis. *ASCILITE 2009 - The Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education*, 815–819.
- Shute, V. J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying computational thinking. *Educational Research Review*, 22, 142–158.  
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.09.003>
- Topali, P., & Mikropoulos, T. A. (2019). Digital learning objects for teaching computer programming in primary students. In *Communications in Computer and Information Science* (Vol. 993). Springer International Publishing.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-20954-4\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-030-20954-4_19)
- 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>

Tasha Agnita Drajat, 2024

KERANGKA KERJA COLLABORATIVE LEARNING UNTUK MENINGKAT COMPUTATIONAL THINKING PADA MATA PELAJARAN PERCABANGAN

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