

**PENERAPAN ALAT INTERAKSI MULTIMODAL BERBASIS  
COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING (CSCL)  
UNTUK MENINGKATKAN EFIKASI DIRI SISWA PADA MATA  
PELAJARAN PEMROGRAMAN WEB DAN PERANGKAT BERGERAK**

**SKRIPSI**

*diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar Sarjana*

*Pendidikan Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer*



oleh

Rifqi Subagja

1802147

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2022**

Rifqi Subagja, 2022

**PENERAPAN ALAT INTERAKSI MULTIMODAL BERBASIS COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE  
LEARNING (CSCL) UNTUK MENINGKATKAN EFIKASI DIRI SISWA PADA MATA PELAJARAN  
PEMROGRAMAN WEB DAN PERANGKAT BERGERAK**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

**PENERAPAN ALAT INTERAKSI MULTIMODAL BERBASIS  
*COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING (CSCL)*  
UNTUK MENINGKATKAN EFIKASI DIRI SISWA PADA MATA  
PELAJARAN PEMROGRAMAN WEB DAN PERANGKAT BERGERAK**

Oleh

Rifqi Subagja

1802147

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

©Rifqi Subagja

Universitas Pendidikan Indonesia

Desember 2022

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, di fotokopi atau cara lain tanpa izin dari penulis

Rifqi Subagja, 2022

***PENERAPAN ALAT INTERAKSI MULTIMODAL BERBASIS COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING (CSCL) UNTUK MENINGKATKAN EFIKASI DIRI SISWA PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN WEB DAN PERANGKAT BERGERAK***

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

**PENERAPAN ALAT INTERAKSI MULTIMODAL BERBASIS  
COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING (CSCL)  
UNTUK MENINGKATKAN EFIKASI DIRI SISWA PADA MATA  
PELAJARAN PEMROGRAMAN WEB DAN PERANGKAT BERGERAK**

**Disetujui dan disahkan oleh:**

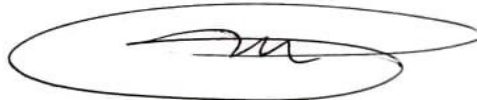
Pembimbing I



**Harsa Wara Prabawa, S.Si., M.Pd.**

NIP. 198008102009121003

Pembimbing II



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

NIP. 197607102010121002

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



**Dr. Wahyudin, M.T**

NIP. 197304242008121001

**PENERAPAN ALAT INTERAKSI MULTIMODAL BERBASIS  
*COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING (CSCL)*  
UNTUK MENINGKATKAN EFIKASI DIRI SISWA PADA MATA  
PELAJARAN PEMROGRAMAN WEB DAN PERANGKAT BERGERAK**

Oleh

Rifqi Subagja – subag@upi.edu

1802147

**ABSTRAK**

Efikasi diri yang kuat yang dimiliki oleh setiap peserta didik merupakan investasi yang besar bagi kelanjutan karir, motivasi, dan besarnya upaya untuk mempelajari hal yang baru. Tingkat efikasi yang tinggi tentunya dibutuhkan bagi para peserta didik dengan pake keahlian Rekayasa Perangkat Lunak untuk dapat mengikuti perkembangan teknologi web, terutama pada penerapan *framework* yang berkembang pesat hingga saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pengaruh positif terhadap faktor efikasi diri pada mata pelajaran Pemrograman Web dan Perangkat Bergerak di materi penerapan *framework*, dengan cara menerapkan alat interaksi multimodal berbasis *Computer Supported Collaborative Learning (CSCL)*. Sedangkan *Smart Learning Environment Establishment Guideline (SLEEG)* digunakan sebagai prosedur penelitian ini. Dari hasil penelitian, didapatkan kesimpulan bahwa: 1) penerapan alat interaksi multimodal menggunakan *Live Share VS Code* dan web forum (*LaravLearn*) memberikan rata-rata peningkatan efikasi diri dari 94,6 menjadi 122,6 dengan nilai *n-gain* 0,3; 2) hasil efikasi didukung dengan peningkatan hasil belajar penerapan *framework* dengan nilai *n-gain* sebesar 0,4 dengan kategori "Sedang"; 3) tanggapan terhadap keseluruhan proses pembelajaran kolaboratif dengan alat interaksi multimodal dengan rata-rata persentase 80% atau "Baik Sekali" 4) alat interaksi multimodal memiliki nilai korelasi "Sedang" dengan efikasi diri, namun CSCL – efikasi diri sangat lemah.

Kata Kunci: *Computer Supported Collaborative Learning*, Alat Interaksi Multimodal, Peningkatan Efikasi Diri Siswa, Pemrograman Web dan Perangkat Bergerak

Rifqi Subagja, 2022

**PENERAPAN ALAT INTERAKSI MULTIMODAL BERBASIS *COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING (CSCL)* UNTUK MENINGKATKAN EFIKASI DIRI SISWA PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN WEB DAN PERANGKAT BERGERAK**

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

***IMPLEMENTATION OF COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE  
LEARNING (CSCL)-BASED MULTIMODAL INTERACTION TOOLS TO  
IMPROVE STUDENTS' SELF-EFFICIENCY IN WEB AND MOBILE  
DEVICE PROGRAMMING SUBJECTS***

By

Rifqi Subagja – subag@upi.edu

1802147

**ABSTRACT**

*Strong self-efficacy possessed by each student is a big investment for career continuation, motivation, and the amount of effort to learn new things. A high level of efficacy is certainly needed for students with Software Engineering expertise to be able to keep up with web technology developments, especially in the application of frameworks that are growing rapidly to date. This study aims to have a positive influence on self-efficacy factors in Web and Mobile Device Programming subjects in framework application material, by applying a multimodal interaction tool based on Computer Supported Collaborative Learning (CSCL). Meanwhile, the Smart Learning Environment Establishment Guideline (SLEEG) was used as the procedure for this research. From the research results, it can be concluded that: 1) the application of multimodal interaction tools using Live Share VS Code and web forums (LaravLearn) gives an average increase in self-efficacy from 94.6 to 122.6 with an n-gain value of 0.3; 2) the results of efficacy are supported by an increase in learning outcomes in the application of the framework with an n-gain value of 0.4 in the "Medium" category; 3) responses to the entire process of collaborative learning with multimodal interaction tools with an average percentage of 80% or "Very Good" ' 4) the multimodal interaction tool has a correlation value of "Medium" with self-efficacy, but CSCL – self-efficacy is very weak.*

*Keyword: Computer Supported Collaborative Learning, Multimodal Interaction Tool, Increase Student Self Efficacy, Web and Mobile Programming*

Rifqi Subagja, 2022

**PENERAPAN ALAT INTERAKSI MULTIMODAL BERBASIS COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING (CSCL) UNTUK MENINGKATKAN EFIKASI DIRI SISWA PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN WEB DAN PERANGKAT BERGERAK**

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

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR RUMUS .....	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 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.1 Peta Literatur .....	9
2.2 Alat Iteraksi Multimodal .....	10
2.2.1 Konsep alat interaksi multimodal.....	10
2.2.2 Live Share Visual Studio Code.....	11
2.3 Computer Supported Collaborative Learning (CSCL).....	12
2.3.1 Kolaboratif dan kooperatif.....	12
2.3.2 Konsep Computer Supported Collaborative Learning (CSCL).....	12
2.3.3 Peran teknologi dalam mendukung pembelajaran kolaboratif.....	13
2.3.4 Proses pembelajaran CSCL.....	14
2.4 Flipped Classroom.....	14
2.5 Efikasi Diri .....	15
2.5.1 Konsep efikasi diri .....	15
2.5.2 Faktor efikasi diri .....	17

Rifqi Subagja, 2022

**PENERAPAN ALAT INTERAKSI MULTIMODAL BERBASIS COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING (CSCL) UNTUK MENINGKATKAN EFIKASI DIRI SISWA PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN WEB DAN PERANGKAT BERGERAK**

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

2.5.3	Variabel efikasi diri akademik .....	19
2.6	Pemrograman Website dan Perangkat Bergerak .....	22
2.6.1	Arsitektur Model View Controller (MVC) .....	22
2.6.2	Framework Laravel .....	23
2.7	State of The Art .....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....		29
3.1	Analisis .....	32
3.1.1	Studi Lapangan.....	32
3.1.2	Studi Literatur .....	32
3.1.3	Analisis Kebutuhan .....	33
3.2	Desain .....	36
3.2.1	Desain Alat Interaksi Multimodal Berbasis CSCL .....	37
3.2.2	Desain Eksperimen.....	38
3.2.3	Instrumen Penelitian.....	39
3.2.4	Teknik Analisis Data.....	42
BAB IV PEMBAHASAN.....		49
4.1	Desain .....	49
4.1.1	Desain Pembelajaran CSCL.....	49
4.1.2	Desain Materi .....	51
4.1.3	Desain Alur Kerja Alat.....	51
4.1.4	Desain Antarmuka Pengguna.....	61
4.2	Develop .....	67
4.2.1	Pengembangan Alat Interaksi Multimodal.....	67
4.2.2	Pengembangan Eksperimen .....	78
4.3	Implement.....	80
4.3.1	Pretest.....	80
4.3.2	Perlakuan.....	81
4.3.3	Posttest .....	83
4.3.4	Penilaian Siswa Terhadap Pembelajaran .....	83
4.4	Evaluate .....	83
4.4.1	Hasil Eksperimen .....	83
4.4.2	Tanggapan Peserta Didik .....	89
4.4.3	Wawancara Peserta Didik .....	93

Rifqi Subagja, 2022

**PENERAPAN ALAT INTERAKSI MULTIMODAL BERBASIS COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING (CSCL) UNTUK MENINGKATKAN EFIKASI DIRI SISWA PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN WEB DAN PERANGKAT BERGERAK**

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

4.4.4	Pengaruh Antara Alat, CSCL, dan Efikasi Diri .....	95
4.4.5	Pembahasan.....	97
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....		100
5.1	Simpulan.....	100
5.2	Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA .....		105
LAMPIRAN.....		109



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Literatur .....	9
Gambar 2.2 Konsep Efikasi Diri .....	16
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian SLEEG .....	30
Gambar 3.2 Prosedur Penelitian.....	31
Gambar 3.3 Desain <i>one-group pre test – post test</i> .....	39
Gambar 4.1 <i>Flowchart</i> Memasang Ekstensi .....	52
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> Pembuatan Sesi Kolaborasi .....	53
Gambar 4.3 <i>Flowchart</i> Gabung Sesi Kolaborasi .....	54
Gambar 4.4 Use Case Diagram LaravLearn .....	55
Gambar 4.5 <i>Activity</i> Diagram Pengguna <i>Login</i> .....	55
Gambar 4.6 <i>Activity</i> Diagram <i>Register</i> .....	56
Gambar 4.7 <i>Activity</i> Diagram Mengakses Forum .....	57
Gambar 4.8 <i>Activity</i> Diagram Membuat Utas atau Pos .....	58
Gambar 4.9 <i>Activity</i> Diagram Memperbarui Utas atau Pos .....	59
Gambar 4.10 <i>Activity</i> Menghapus Utas atau Pos .....	60
Gambar 4.11 <i>Activity</i> Diagram Mengakses Materi .....	61
Gambar 4.12 <i>Wireframe</i> Halaman Awal Visual Studio Code .....	62
Gambar 4.13 <i>Wireframe</i> Pembuatan Sesi Kolaborasi.....	62
Gambar 4.14 <i>Wireframe</i> Gabung Sesi Kolaborasi .....	63
Gambar 4.15 <i>Wireframe Live Share</i> Setelah Bergabung Sesi .....	64
Gambar 4.16 <i>Wireframe</i> Halaman Utama LaravLearn .....	64
Gambar 4.17 <i>Wireframe</i> Detail Materi .....	65
Gambar 4.18 <i>Wireframe Login</i> .....	65
Gambar 4.19 <i>Wireframe</i> Beranda Forum.....	66
Gambar 4.20 <i>Wireframe</i> Utas Kategori .....	66
Gambar 4.21 <i>Wireframe</i> Detail Utas.....	67
Gambar 4.22 Tampilan Awal Visual Studio Code.....	68
Gambar 4.23 Ikon Menu Ekstensi Visual Studio Code .....	68
Gambar 4.24 Kolom Pencarian Ekstensi .....	68
Gambar 4.25 Tampilan Ketika <i>Live Share</i> Berhasil Terpasang.....	69

Rifqi Subagja, 2022

**PENERAPAN ALAT INTERAKSI MULTIMODAL BERBASIS COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING (CSCL) UNTUK MENINGKATKAN EFIKASI DIRI SISWA PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN WEB DAN PERANGKAT BERGERAK**

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

Gambar 4.26 Tombol Menu <i>Live Share</i> .....	69
Gambar 4.27 Halaman dari Menu <i>Live Share</i> .....	70
Gambar 4.28 Membuka Folder Proyek.....	70
Gambar 4.29 Menu <i>Live Share</i> Setelah Membuat Kolaborasi.....	71
Gambar 4.30 Form Tautan Bergabung Sesi Kolaborasi .....	72
Gambar 4.31 Menu Menghubungkan Akun .....	72
Gambar 4.32 <i>Pop-up Window</i> Menghubungkan Akun.....	72
Gambar 4.33 <i>Pop-up Window</i> Memilih Akun yang Akan Dihubungkan .....	73
Gambar 4.34 Proses Menghubungkan Akun .....	73
Gambar 4.35 Proses Koding Tampilan Halaman Materi.....	74
Gambar 4.36 Proses Memasukan Data Materi ke <i>Database</i> .....	75
Gambar 4.37 Instalasi <i>Package</i> Forum <i>Team Tea Time</i> .....	75
Gambar 4.38 <i>Deployment</i> LaravLearn.....	76
Gambar 4.39 Grafik Peningkatan Efikasi Diri.....	84
Gambar 4.40 Grafik Peningkatan Indikator Efikasi Diri .....	84
Gambar 4.41 Persentase Peningkatan Efikasi Diri dan Hasil Belajar.....	88
Gambar 4.42 Korelasi Antar Variabel. ....	97

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hubungan Dampak Alat dengan Peningkatan Efikasi Diri .....	34
Tabel 3.2 Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) 36	
Tabel 3.3 Hubungan ketersediaan fitur <i>Live Share</i> VS Code .....	37
Tabel 3.4 Klasifikasi Indeks Persentase Kuesioner .....	42
Tabel 3.5 Klasifikasi Indeks Kesukaran.....	44
Tabel 3.6 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda.....	45
Tabel 3.7 Klasifikasi Indeks <i>Gain</i> .....	47
Tabel 4.1 Tahapan Pembelajaran CSCL .....	49
Tabel 4.2 Tahapan <i>Flipped Classrom</i> .....	50
Tabel 4.3 Hasil Validasi Media.....	77
Tabel 4.4 Hasil Uji Validitas.....	79
Tabel 4.5 Hasil Uji Reliabilitas .....	79
Tabel 4.6 Hasil Uji Kesukaran .....	79
Tabel 4.7 Hasil Uji Daya Pembeda .....	80
Tabel 4.8 Hasil Uji Normalitas Efikasi Diri.....	85
Tabel 4.9 Hasi Uji <i>Paired T Test</i> Efikasi Diri .....	86
Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Pengetahuan Laravel.....	86
Tabel 4.11 Hasil Uji <i>Paired T test</i> .....	87
Tabel 4.12 Pengelompokan Siswa .....	87
Tabel 4.13 Hasil Uji <i>N Gain</i> Kelompok .....	87
Tabel 4.14 Jumlah Siswa dalam Kriteria <i>Gain</i> .....	88
Tabel 4.15 Data Hasil Kuesioner Tanggapan Peserta Didik.....	89
Tabel 4.16 Kriteria Peserta Didik untuk Wawancara.....	93

## DAFTAR RUMUS

Rumus 3.1 Menghitung Persentase Kuesioner.....	42
Rumus 3.2 Korelasi <i>Product Moment</i> .....	43
Rumus 3.3 <i>Cronbach's Alpha</i> .....	43
Rumus 3.4 Tingkat Kesukaran .....	44
Rumus 3.5 Uji Daya Pembeda .....	44
Rumus 3.6 Uji Normalitas <i>Shapiro Wilk</i> .....	45
Rumus 3.7 <i>Paired T test</i> .....	46
Rumus 3.8 <i>Normalized gain</i> .....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner Efikasi Diri .....	110
Lampiran 2. Angket Tanggapan Siswa .....	112
Lampiran 3. Modul Penerapan <i>Framework</i> Laravel .....	114
Lampiran 4. Validasi Ahli Terhadap Alat .....	115
Lampiran 5. Validasi Ahli Terhadap Materi .....	117
Lampiran 6. Validasi Kuesioner Efikasi Diri .....	123
Lampiran 7. Validasi Ahli Terhadap Soal Pengetahuan Laravel .....	129
Lampiran 8. Dokumentasi Uji Soal di SMK Negeri 1 Cimahi .....	193
Lampiran 9. Uji Validitas Soal .....	196
Lampiran 10. Uji Reliabilitas .....	197
Lampiran 11. Uji Tingkat Kesukaran .....	198
Lampiran 12. Uji Daya Pembeda .....	198
Lampiran 13. Rumusan Keseluruhan Soal dan Keputusannya .....	200
Lampiran 14. Pengenalan dan Penggunaan Live Share .....	202
Lampiran 15. Diskusi Proyek Menggunakan Platform Discord .....	204
Lampiran 16. Penggunaan <i>Live Share</i> Oleh Peserta Didik .....	205
Lampiran 17. Presentasi Proyek Siswa .....	206
Lampiran 18. Keseluruhan Data Efikasi Diri Peserta Didik .....	207
Lampiran 19. Data Nilai <i>N-Gain</i> Kelas Atas, Tengah, dan Bawah .....	208
Lampiran 20. Keseluruhan Data Efikasi Diri dan Pengetahuan Peserta Didik .....	209
Lampiran 21. Wawancara Peserta Didik .....	210
Lampiran 22. Surat Izin Penelitian SMK Negeri 13 Bandung .....	211
Lampiran 23. Surat Telah Melaksanakan Penelitian .....	212

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajayi, I. H., Iahad, N. A., Ahmad, N., & Yusof, A. F. (2017). A conceptual model for flipped classroom: Influence on continuance use intention. *International Conference on Research and Innovation in Information Systems, ICRIIS*, 0–5. <https://doi.org/10.1109/ICRIIS.2017.8002523>
- Askar, P., & Davenport, D. (2009). An investigation of factors related to self-efficacy for java programming among engineering students. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 8(1), 26–32.
- Baepler, P., Walker, J. D., & Driessen, M. (2014). It's not about seat time: Blending, flipping, and efficiency in active learning classrooms. *Computers and Education*, 78, 227–236. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.06.006>
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. In *Psychological review* (Vol. 84, Issue 2, pp. 191–215).
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. *The Wiley Encyclopedia of Personality and Individual Differences*, 1994, 387–391. <https://doi.org/10.1002/9781119547174.ch243>
- Branch, R. M. (2009). Approach, Instructional Design: The ADDIE. In *Department of Educational Psychology and Instructional Technology University of Georgia* (Vol. 53, Issue 9).
- Chang, C. J., Chang, M. H., Chiu, B. C., Liu, C. C., Fan Chiang, S. H., Wen, C. T., Hwang, F. K., Wu, Y. T., Chao, P. Y., Lai, C. H., Wu, S. W., Chang, C. K., & Chen, W. (2017). An analysis of student collaborative problem solving activities mediated by collaborative simulations. *Computers and Education*, 114(300), 222–235. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.07.008>
- Dillenbourg, P., & Traum, D. (2006). Sharing solutions: Persistence and grounding in multimodal collaborative problem solving. *Journal of the Learning Sciences*, 15(1), 121–151. [https://doi.org/10.1207/s15327809jls1501\\_9](https://doi.org/10.1207/s15327809jls1501_9)
- Hamid, S., Waycott, J., Kurnia, S., & Chang, S. (2015). Understanding students' perceptions of the benefits of online social networking use for teaching and learning. *Internet and Higher Education*, 26, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.02.004>
- Hernández-Sellés, N., Pablo-César Muñoz-Carril, & González-Sanmamed, M. (2019). Computer-supported collaborative learning: An analysis of the relationship between interaction, emotional support and online collaborative

Rifqi Subagja, 2022

**PENERAPAN ALAT INTERAKSI MULTIMODAL BERBASIS COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING (CSCL) UNTUK MENINGKATKAN EFIKASI DIRI SISWA PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN WEB DAN PERANGKAT BERGERAK**

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

- tools. *Computers and Education*, 138(February), 1–12.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.012>
- Hsu, T. C., Abelson, H., Patton, E., Chen, S. C., & Chang, H. N. (2021). Self-efficacy and behavior patterns of learners using a real-time collaboration system developed for group programming. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 16(4), 559–582.  
<https://doi.org/10.1007/s11412-021-09357-3>
- Kavanagh, D. J. (1985). *Mood and Self-Efficacy: Impact of Joy and Sadness on Perceived Capabilities I*. 9(5), 507–525.
- Kirschner, P. A. (2001). Using integrated electronic environments for collaborative teaching/learning. *Learning and Instruction*, 10(August 1999), 1–9.  
[https://doi.org/10.1016/s0959-4752\(00\)00021-9](https://doi.org/10.1016/s0959-4752(00)00021-9)
- Kodden, B. (2020). *The Impact of Self-efficacy*. 31–38. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-46463-9\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-46463-9_5)
- Lahtinen, E., Ala-Mutka, K., & Järvinen, H. M. (2005). A study of the difficulties of novice programmers. *Proceedings of the 10th Annual SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, 14–18.  
<https://doi.org/10.1145/1067445.1067453>
- Law, Q. P. S., So, H. C. F., & Chung, J. W. Y. (2017). *Effect of Collaborative Learning on Enhancement of Students' Self-Efficacy, Social Skills and Knowledge towards Mobile Apps Development*. 5(1), 25–29.  
<https://doi.org/10.12691/education-5-1-4>
- Mingoc, N. L., & Sala, E. L. R. (2019). Design and development of learn your way out: A gamified content for basic Java computer programming. *Procedia Computer Science*, 161, 1011–1018.  
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.11.211>
- Muhid, A. (2019). *Analisis Statistik*. Zifatama Jawaara.
- Nouri, J. (2016). The flipped classroom: for active, effective and increased learning – especially for low achievers. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0032-z>
- O’Leary, J. (2007). Computer-Supported Collaborative Learning in Higher Education. In *Blair’s Britain, 1997-2007*.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511490828.022>
- P. Bringula, R., D.V. Aviles, A., Ymelda C. Batalla, M., Teresa F. Borebor, M.,

- Anthony D. Uy, M., & E. San Diego, B. (2017). Factors Affecting Failing the Programming Skill Examination of Computing Students. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, 9(5), 1–8. <https://doi.org/10.5815/ijmecs.2017.05.01>
- Pea, R. D. (1994). Seeing What We Build Together: Distributed Multimedia Learning Environments for Transformative Communications. *Journal of the Learning Sciences*, 3(3), 285–299. [https://doi.org/10.1207/s15327809jls0303\\_4](https://doi.org/10.1207/s15327809jls0303_4)
- Perit Çakır, M., Zemel, A., & Stahl, G. (2009). The joint organization of interaction within a multimodal CSCL medium. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 4(2), 115–149. <https://doi.org/10.1007/s11412-009-9061-0>
- Pratama, A. (2022). Laravel 9 Uncover - Panduan Belajar Framework Laravel 1.1. In *Dunia Ilkom*.
- Ramalingam, V., & Wiedenbeck, S. (1998). Development and validation of scores on a computer programming self-efficacy scale and group analyses of novice programmer self-efficacy. *Journal of Educational Computing Research*, 19(4), 367–381. <https://doi.org/10.2190/C670-Y3C8-LTJ1-CT3P>
- Resta, P., & Laferrière, T. (2007). Technology in support of collaborative learning. *Educational Psychology Review*, 19(1), 65–83. <https://doi.org/10.1007/s10648-007-9042-7>
- Roschelle, J., & Teasley, S. D. (1995). The Construction of Shared Knowledge in Collaborative Problem Solving. *Computer Supported Collaborative Learning*, 69–97. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-85098-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-642-85098-1_5)
- Rosmansyah, Y., Putro, B. L., Putri, A., Utomo, N. B., & Suhardi. (2022). A simple model of smart learning environment. *Interactive Learning Environments*, January. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2020295>
- Russell, T. (2015). Multimodal Representations and Science Learning. In *Encyclopedia of Science Education*. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-2150-0\\_124](https://doi.org/10.1007/978-94-007-2150-0_124)
- Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2016). Handbook of Motivation at School. *Handbook of Motivation at School*. <https://doi.org/10.4324/9781315773384>
- Schunk, D. H., & Usher, E. L. (2012). Social Cognitive Theory and Motivation. *The Oxford Handbook of Human Motivation*, May 2018, 1–29. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195399820.013.0002>



- Singh, M. S. (2020). MVC Framework: A Modern Web Application Development Approach and Working. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 51–52. [www.irjet.net](http://www.irjet.net)
- Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D. D. (2019). *Computer-Supported Collaborative Learning*.
- Sugiyono, D. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*.
- Sukendra, I. K., & Atmaja, I. K. S. (2020). *Instrumen penelitian*.
- Wang, Y., Li, H., Feng, Y., Jiang, Y., & Liu, Y. (2012). Assessment of programming language learning based on peer code review model: Implementation and experience report. *Computers and Education*, 59(2), 412–422. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.01.007>
- Ying, K. M., & Boyer, K. E. (2020). Understanding students' needs for better collaborative coding tools. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 1–8. <https://doi.org/10.1145/3334480.3383068>
- Zhang, X., Zhang, C., Stafford, T. F., & Zhang, P. (2013). Teaching introductory programming to IS students: The impact of teaching approaches on learning performance. *Journal of Information Systems Education*, 24(2), 147–155.