

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
BERBASIS *COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING*
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
SISWA**

SKRIPSI

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



oleh:

Bhara Arvin Wibisono

1808283

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER DEPARTEMEN
PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU
PENGETAHUANALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2023

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED
LEARNING* BERBASIS *COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE
LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS SISWA

Oleh

Bhara Arvin Wibisono

1808283

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

© Bhara Arvin Wibisono

2023 Universitas Pendidikan

Indonesia 2023

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

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

Bhara Arvin Wibisono, 2023
***PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS COMPUTER
SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS SISWA***

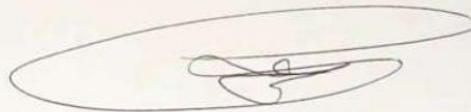
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

BHARA ARVIN WIBISONO

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED*
LEARNING BERBASIS *COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE*
LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS SISWA

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing 1



Dr. Budi Laksono Putro, M.T

NIP. 197607102010121002

Pembimbing 2



Erlangga M.T

NIP. 198607102010121002

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Dr. Wahyudin, M.T.

NIP 197304242008121001

Bhara Arvin Wibisono, 2023
***PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS COMPUTER
SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS SISWA***

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

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Computer Supported Collaborative Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir 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, April 2023

Yang membuat pernyataan,

Bhara Arvin Wibisono

NIM 1808283

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya yang tiada tara sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Computer Supported Collaborative Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Siswa” dengan baik namun tidak terlepas dari kekurangan. Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian dari persyaratan memperoleh gelar sarjana Pendidikan Ilmu Komputer Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia. Peneliti menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan banyaknya kekurangan ataupun keterbatasan yang peneliti miliki. Oleh karena itu, peneliti menerima segala bentuk kritik dan saran yang membangun agar dapat meningkatkan kualitas dan menghindari kesalahan yang sama pada penelitian-penelitian selanjutnya. Demikian yang dapat peneliti sampaikan, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan pembelajaran yang baik kepada pembaca.

Bandung, April 2023

Yang membuat pernyataan,

Bhara Arvin Wibisono

NIM. 1808283

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini. Selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, peneliti mendapatkan banyak sekali bimbingan, masukan, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terima kasih, kepada:

1. Kedua orang tua peneliti yang selalu mendoakan dan mendukung peneliti agar dapat diberi kemudahan dalam mengerjakan skripsi dan menyelesaikan pendidikan S1.
2. Keluarga yang selalu mendoakan dan mendukung peneliti agar dapat menyelesaikan pendidikan S1.
3. Bapak Dr. Budi Laksono Putro, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang sudah bersedia meluangkan waktu, pikiran, tenaga serta selalu memberikan masukan, arahan, bantuan, dan jawaban kepada peneliti selama proses bimbingan, penelitian, dan penyusunan skripsi.
4. Bapak Erlangga, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang sudah bersedia meluangkan waktu, pikiran, tenaga serta selalu memberikan masukan, arahan, bantuan, dan jawaban kepada peneliti selama proses bimbingan, penelitian, dan penyusunan skripsi.
5. Bapak Dr. Wahyudin, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan bimbingan dan dukungan dari awal perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
6. Bapak Dr. Wahyudin, M.T., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer.
7. Bapak Lala Septem Riza, M.T., Ph.D., selaku Ketua Departemen Pendidikan Ilmu Komputer FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
8. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Pendidikan Ilmu Komputer UPI yang telah memberikan pengetahuan, wawasan, dan keterampilan kepada peneliti selama masa perkuliahan.
9. Seluruh guru, staf tata usaha, dan peserta didik kelas X TKJ 2 SMK

Negeri 2 Bandung yang telah membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian skripsi.

10. Teman-teman SPARK yang selalu kompak dan saling mendukung.
11. Kontrakan ABS yang berbagi suka dan duka selama perkuliahan
12. Teman teman yang telat lulus yang saling menyemangati dan mensupport
13. Teman-teman Pendidikan Ilmu Komputer 2018 A yang selalu kompak dan saling mendukung.
14. Dan semua pihak yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat atas semua kebaikan dari berbagai pihak yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
BERBASIS *COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING*
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Oleh

Bhara Arvin Wibisono – bharaarvin@upi.edu

1808283

ABSTRAK

Berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki peserta didik di abad-21, beberapa peneliti sudah melakukan penelitian di berbagai Sekolah Menengah Atas (SMA) yang menyatakan bahwa peserta didik pada kelas X dalam kemampuan berpikir kritis mereka termasuk kedalam kategori rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Computer Supported Collaborative Learning* dengan media pembelajaran berupa *Learning Management System* (LMS) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. *Smart Learning Environment Establishment Guideline* (SLEEG) digunakan sebagai metodologi penelitian dan desain penelitian menggunakan *One Group Pretest-Posttest*. Berdasarkan hasil penelitian didapat kesimpulan bahwa: 1) Media pembelajaran mendapatkan nilai “Sangat baik” dengan skor 91% dan materi mendapatkan nilai “Sangat Baik” dengan skor 82,5%. 2) LMS dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik berdasarkan hasil uji *paired T test* yang membuktikan bahwa adanya perbedaan signifikan pada hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah di *treatment*. Terdapat kenaikan rata rata nilai pretest yang semula sebesar 32% menjadi 74,8% pada hasil *posttest* dengan gain rata rata sebesar 0,64. 3) Terdapat kenaikan pada setiap indikator dari berpikir kritis dengan peningkatan terbesar terjadi pada aspek *inference* dengan peningkatan sebesar 45%. 4) Peserta didik memberikan respon terkait tanggapan tentang keterampilan berpikir kritis dengan nilai “Baik” dengan presentase sebesar 74% dan media pembelajaran dengan nilai “Baik” dengan presentase sebesar 72%.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, Berpikir Kritis, *Computer Supported Collaborative Learning*, *Smart Learning Environment Establishment Guideline*.

*APLICATION OF PROBLEM BASED LEARNING MODEL ON COMPUTER
SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING FOR IMPROVING STUDENT'S
CRITICAL THINKING SKILL*

By

Bhara Arvin Wibisono – bharaarvin@upi.edu

1808283

ABSTRACT

Critical thinking is one of the important abilities that students must have in the 21st century, several researchers have conducted research in various high schools (SMA) which state that students in class X in their critical thinking skills are included in the low category. This study aims to apply the Problem Based Learning model based on Computer Supported Collaborative Learning with learning media in the form of a Learning Management System (LMS) to improve students' critical thinking skills. The Smart Learning Environment Establishment Guideline (SLEEG) is used as a research methodology and research design using the One Group Pretest-Posttest. Based on the results of the study, it can be concluded that: 1) Learning media gets a score of "Very good" with a score of 91% and the material gets a score of "Very Good" with a score of 82.5%. 2) LMS can increase student learning outcomes based on the results of the paired T test which proves that there is a significant difference in student learning outcomes before and after treatment. There was an increase in the average pretest value from 32% to 74.8% in the posttest results with an average gain of 0.64. 3) There is an increase in each indicator of critical thinking with the biggest increase occurring in the aspect of inference with an increase of 45%. 4) Students provide responses regarding critical thinking skills with a "Good" score with a percentage of 74% and learning media with a "Good" score with a percentage of 72%.

Keywords: *Problem Based Learning, Critical Thinking, Computer Supported Collaborative Learning, Smart Learning Environment Establishment Guideline.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR RUMUS	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Penelitian.....	6
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1 Peta Literatur.....	7
2.2 <i>Problem Based Learning</i>	7
2.2.1 Definisi <i>Problem Based Learning</i>	8

Bhara Arvin Wibisono, 2023

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS COMPUTER
SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS SISWA**

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

2.2.2	Tahapan <i>Problem Based Learning</i>	9
2.3	<i>Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL)</i>	10
2.3.1	Definisi <i>Computer-Supported Collaborative Learning</i>	10
2.3.2	Model Pedagogis CSCL.....	11
2.3.3	Teknologi pada CSCL.....	11
2.4	Berpikir Kritis	12
2.5	<i>Smart Learning Environment Establishment Guideline (SLEEG)</i>	13
2.6	Pengembangan Perangkat Lunak Agile Scrum.....	14
2.7	<i>State of The Art</i>	16
BAB III METODE PENELITIAN		17
3.1	<i>Tahap Analyze</i>	22
3.1.1	Studi Lapangan.....	22
3.1.2	Studi Literatur	22
3.1.3	Analisis Kebutuhan	23
3.2	<i>Tahap Design</i>	24
3.2.1	Desain Aplikasi	24
3.2.2	Desain Eksperimen.....	24
3.2.3	Intrumen Penelitian	26
3.2.4	Teknik Analisis Data.....	35
3.3	<i>Tahap Develop</i>	44

3.4	<i>Tahap Implementasi</i>	45
3.5	<i>Tahap Evaluate</i>	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		47
4.1	<i>Tahap Analyze</i>	47
4.1.1	Studi Lapangan.....	47
4.1.2	Studi Literatur	48
4.1.3	Analisis Kebutuhan	48
4.2	<i>Tahap Design</i>	49
4.2.1	Perancangan Pembelajaran.....	49
4.2.2	Perancangan Instrument	49
4.2.3	Software Requirement.....	51
4.2.4	Desain Flowchart.....	51
4.2.5	Desain Antarmuka Pengguna	61
4.2.6	Desain Soal.....	65
4.3	<i>Tahap Develop</i>	65
4.3.1	Pengembangan Aplikasi.....	65
4.3.2	Pengembangan Eksperimen	75
4.4	<i>Tahap Implement</i>	79
4.4.1	Tahapan Penelitian	79
4.5	<i>Tahap Evaluate</i>	80

4.5.1	Hasil Eksperimen	80
4.5.2	Penilaian <i>Berpikir Kritis</i> Siswa	88
4.5.3	Tanggapan Peserta Didik	92
4.5.4	Kelebihan, Kekurangan dan Kendala	98
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		100
5.1.	Kesimpulan	100
5.2.	Saran	101
DAFTAR PUSTAKA		102
LAMPIRAN.....		108

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Literatur	7
Gambar 2.2 Tahapan Prolem Based Learning	9
Gambar 2.3 Smart Learning Environment Establishment Guideline (SLEEG)	14
Gambar 2.4 Prosedur Agile Scrum	15
Gambar 2.5 Basic Scrum Model	16
Gambar 3.1 SLE establishment guideline (SLEEG) based on ISO and ADDIE ..	18
Gambar 3.2 Prosedur Penelitian Bagian 1	19
Gambar 3.3 Prosedur Penelitian Bagian 2	20
Gambar 3.4 Tabel kategori instrument validasi ahli	36
Gambar 3.5 Skema Alur Pembelajaran Problem Based Learning	43
Gambar 3.6 Alur kerja sprint	45
Gambar 4.1 Desain Use Case Diagram	57
Gambar 4.2 Tampilan Dashboard Microsoft Azure	66
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Landing Page	66
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Login	67
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Course	67
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Materi	68
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Latihan pada Materi	68
Gambar 4.8 Tampilan Halaman Pretest	69
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Posttest	69
Gambar 4.10 Alur Proses Pengembangan Aplikasi	70
Gambar 4.11 Skala Hasil Validasi Media	75
Gambar 4.12 Skala Hasil Validasi Materi	77
Gambar 4.13 Perbandingan Hasil Pretest dan Posttest	82
Gambar 4.14 Grafik Hasil Proses Pembelajaran	84
Gambar 4.15 Hubungan Setiap Tahapan Problem Based Learning	85
Gambar 4.16 Grafik Perbandingan Indikator Critical Thinking Pretest Posttest ..	86
Gambar 4.17 Grafik Status Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	92
Gambar 4.18 Skala Hasil Tanggapan Siswa terhadap Media Pembelajaran	96

Bhara Arvin Wibisono, 2023

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS COMPUTER
SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS SISWA**

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

Gambar 4 19 Hubungan Antar Komponen Media Sesuai dengan TAM397
Gambar 4 20 Hubungan Antar Komponen Media yang Telah Dimodifikasi97

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Desain Eksperimen One Group Pretest-Posttest.....	25
Tabel 3.2 Instrumen Validasi Ahli Materi	30
Tabel 3.3 Instrumen Validasi Media.....	31
Tabel 3.4 Instrumen Tanggapan Peserta Didik Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis.....	32
Tabel 3 5 Tabel Instrumen Tanggapan Peserta Didik	34
Tabel 3.6 Klasifikasi rating scale	36
Tabel 3.7 Klasifikasi Koefisien Korelasi	37
Tabel 3.8 Klasifikasi realibilitas	39
Tabel 3.9 Klasifikasi uji kesukaran	39
Tabel 3.10 Klasifikasi daya pembeda	40
Tabel 4 1 Desain Flowchart	51
Tabel 4 2 Desain Antarmuka Pengguna.....	62
Tabel 4 3 Pengujian Aplikasi	70
Tabel 4 4 Hasil Validasi Media.....	74
Tabel 4 5 Hasil Validasi Materi	75
Tabel 4 6 Hasil Uji Validitas.....	77
Tabel 4 7 Hasil Uji Realibilitas.....	78
Tabel 4 8 Hasil Uji Tingkat Kesukaran.....	78
Tabel 4 9 Hasil Uji Daya Pembeda.....	78
Tabel 4 10 Hasil Pretest dan Posstest.....	81
Tabel 4 11 Hasil Penilaian Indikator Critical Thinking Pretest	82
Tabel 4 12 Hasil Penilaian Tahap Identify Problem	83
Tabel 4 13 Hasil Penilaian Tahap Explore Infomation.....	83
Tabel 4 14 Hasil Penilaian Tahap Solve Problem.....	84
Tabel 4 15 Hasil Penilaian Proses Pembelajaran	84
Tabel 4 16 Hasil Penilaian Indikator Critical Thinking Posttest.....	85
Tabel 4 17 Hasil Uji Normalitas	87
Tabel 4 18 Hasil Uji T-Test	87

Bhara Arvin Wibisono, 2023

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS COMPUTER
SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS SISWA**

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

Tabel 4 19 Hasil n-Gain	88
Tabel 4 20 Presentase Hasil Pretest dan Posttest	88
Tabel 4 21 Kriteria Hasil Penilaian Pretest dan Posttest.....	88
Tabel 4 22 Presentase Kriteria Hasil Pretest dan Posttest.....	89
Tabel 4 23 Presentase Hasil n-gain pada Pretest dan Posttest	89
Tabel 4 24 Status Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	90
Tabel 4 25 Hasil Tanggapan Siswa terhadap Kuisisioner Keterampilan Berpikir Kritis.....	92
Tabel 4 26 Hasil Tanggapan Siswa terhadap Media Pembelajaran yang telah dibuat.....	94

DAFTAR RUMUS

Rumus 3 1 Rating Scale	36
Rumus 3 2 Rumus Product Moment	37
Rumus 3 3 KR-20	38
Rumus 3 4 Tingkat Kesukaran	39
Rumus 3 5 Daya Pembeda	40
Rumus 3 6 Uji Normalitas Shapiro Wilk	41
Rumus 3 7 Paired T Test	41
Rumus 3 8 Uji Gain	42

DAFTAR PUSTAKA

- Aizikovitsh-Udi, E., & Cheng, D. (2015). Developing Critical Thinking Skills from Dispositions to Abilities: Mathematics Education from Early Childhood to High School. *Creative Education*, 06(04), 455–462.
<https://doi.org/10.4236/ce.2015.64045>
- Bhavsar*, K., Shah, D. V., & Gopalan, D. S. (2020). Scrum: An Agile Process Reengineering In Software Engineering. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 9(3), 840–848.
<https://doi.org/10.35940/ijitee.c8545.019320>
- Chaw, L. Y., & Tang, C. M. (2018). *What Makes Learning Management Systems Effective for Learning ?* 1–18. <https://doi.org/10.1177/0047239518795828>
- Dewi, D. T. (2020). Penerapan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *ACTION : Jurnal Inovasi Penelitian Tindakan Kelas Dan Sekolah*, 12(2), 149–157.
<https://doi.org/10.51878/action.v1i2.637>
- Ejin, S. (2017). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV SDN Jambu Hilir Baluti 2 Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *Jurnal Pendidikan (Teori Dan Praktik)*, 1(1), 66.
<https://doi.org/10.26740/jp.v1n1.p66-72>
- Hakkarainen, K. (2021). *Co-teaching in non-linear projects : A contextualised model of co-teaching to support educational change.* 97.
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103188>
- Hernández-Sellés, N., Muñoz-Carril, P. C., & González-Sanmamed, M. (2020). Interaction in computer supported collaborative learning: an analysis of the implementation phase. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00202-5>

Bhara Arvin Wibisono, 2023

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

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

- 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 tools. *Computers and Education, 138*, 1–12.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.012>
- Hutama, P. D., Wardani, N. S., & Permana, I. (2021). The Efforts to Improve Thematic Learning Critical Thinking Skill through Problem Based Learning. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan, 13*(1), 353–363.
<https://doi.org/10.35445/alishlah.v13i1.462>
- Indrasiene, V., Jegeleviciene, V., Merfeldaitė, O., Penkauskiene, D., Pivoriene, J., Railiene, A., Sadauskas, J., & Valaviciene, N. (2019). What Critical Thinking and for What? *Social Welfare: Interdisciplinary Approach, 1*(9), 24. <https://doi.org/10.21277/sw.v1i9.460>
- Jeong, H., & Hmelo-silver, C. E. (2016). *Seven Affordances of Computer-Supported Collaborative Learning : How to Support Collaborative Learning ? How Can Technologies Help ? Seven Affordances of Computer-Supported Collaborative Learning : How to Support Collaborative Learning ? How Can Technolog. 1520*(April).
<https://doi.org/10.1080/00461520.2016.1158654>
- Jeong, H., Hmelo-Silver, C. E., & Jo, K. (2019). Ten years of Computer-Supported Collaborative Learning: A meta-analysis of CSCL in STEM education during 2005–2014. *Educational Research Review, 28*(February), 100284. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.100284>
- Jones, R. W. (2006). *Problem-based Learning: Description, Advantages, Disadvantages, Scenarios and Facilitation. 485–488.*
- Kai, S., Chu, W., Reynolds, R. B., Tavares, N. J., & Notari, M. (2017). *21st Century Skills Development Through Inquiry- Based Learning.*

Lämsä, J., Hämäläinen, R., Koskinen, P., Viiri, J., & Lampi, E. (2021). What do we do when we analyse the temporal aspects of computer-supported collaborative learning? A systematic literature review. *Educational Research Review*, 33(March). <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100387>

Lawrence, A. (2022). *Computer supported collaborative learning : An innovative pedagogical technology*. May.

Lestaringati, S. I. (2013). *PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI KALKULATOR SUBNETTING BERBASIS WEB*. 2(1), 22–28.

Loes, C. N. (2022). The Effect of Collaborative Learning on Academic Motivation. *Teaching and Learning Inquiry*, 10(January). <https://doi.org/10.20343/teachlearninqu.10.4>

Molinillo, S., Aguilar-Illescas, R., Anaya-Sánchez, R., & Vallespín-Arán, M. (2018). Exploring the impacts of interactions, social presence and emotional engagement on active collaborative learning in a social web-based environment. *Computers and Education*, 123, 41–52. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.04.012>

Nargundkar, S., Samaddar, S., & Mukhopadhyay, S. (2014). A guided problem-based learning (PBL) approach: Impact on critical thinking. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 12(2), 91–108. <https://doi.org/10.1111/dsji.12030>

Novia. (2016). *PENGEMBANGAN PENALARAN ILMIAH DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN IPA TERPADU DENGAN MENGGUNAKAN MODEL LEVELS OF INQUIRY*. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 12–26.

Putri, P. A. (2019). *Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web dengan Menggunakan Html5 pada Materi Subnetting Kelas X Tkj Smk*

Bhara Arvin Wibisono, 2023
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

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

Taruna Kradenan.

- Rogti, M. (2021). Critical Thinking as a Social Practice : The Interrelationship between Critical Thinking Engagement , Social Interaction , and Cognitive Maturity. *Literatures and Languages Journal, October*, 180–190.
- Roselli, N. D. (2016). Collaborative learning: Theoretical foundations and applicable strategies to university. *English Language Teaching, 12*(5), 73. <https://doi.org/doi: http://dx.doi. org/10.20511/pyr2016.v4n1.90>
- Rosmansyah, Y., Putro, B. L., Putri, A., Utomo, N. B., & Suhardi. (2022). A simple model of smart learning environment. *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2020295>
- Scager, K., Boonstra, J., Peeters, T., Vulperhorst, J., & Wiegant, F. (2016). Collaborative learning in higher education: Evoking positive interdependence. *CBE Life Sciences Education, 15*(4), 1–9. <https://doi.org/10.1187/cbe.16-07-0219>
- Series, C. (2020). *The analysis of application of learning materials based on inquiry based learning and its effect on critical thinking skills of students in solving fractions problems The analysis of application of learning materials based on inquiry based learning and it*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1563/1/012072>
- Siregar, S. R., Pristiwanto, P., & Sunandar, H. (2022). Workshop Teknik Subnetting IP Address Komputer untuk Siswa Prakerin (Praktek Kerja Industri) Jurusan Teknik Komputer Jaringan Tingkat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). *ULEAD : Jurnal E-Pengabdian, 1*, 106–111. <https://doi.org/10.54367/ulead.v1i2.1720>
- Srivastava, A. (2017). Proceeding - IEEE International Conference on Computing, Communication and Automation, ICCCA 2016. *Proceeding - IEEE International Conference on Computing, Communication and Automation*,

Bhara Arvin Wibisono, 2023
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

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

ICCCA 2016, 864–869.

- Stahl, G., & Hakkarainen, K. (2021). Theories of CSCL Introduction and Scope : Theory of Theories. *International Handbook of Computer-Supported Collaborative Learning*. <http://gerrystahl.net/pub/cscltheories.pdf>
- Sugiyono. (2013). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF, KUALITATIF DAN R & D*. ALFABETA.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). 21st Century Skills: Learning for Life in Our Times. *Jossey-Bass*.
- Uribe-Enciso, O. L., Uribe-Enciso, D. S., & Vargas-Daza, M. D. P. (2017). Critical Thinking and its Importance in Education: Some Reflections. *Rastros Rostros*, 19(34), 78–88. <https://doi.org/10.16925/ra.v19i34.2144>
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273–315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>
- Wayudi, M., Suwatno, & Santoso, B. (2019). Kajian analisis keterampilan berpikir kritis siswa sekolah menengah atas. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 4(2), 141. <https://doi.org/10.17509/jpm.v4i2.18008>
- Yew, E. H. J., & Goh, K. (2016). Problem-Based Learning: An Overview of its Process and Impact on Learning. *Health Professions Education*, 2(2), 75–79. <https://doi.org/10.1016/j.hpe.2016.01.004>
- Yong, L., & Pasztor, A. (2022). Effects of Problem-Based Learning on Attitude: A Meta-analysis Study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 45(8), 1–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101069>