

**IMPLEMENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK
MENINGKATKAN *CRITICAL THINKING SKILLS* SISWA**

SKRIPSI

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



oleh
Eka Tiara Nur Fitriana
NIM 2002859

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

**IMPLEMENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK
MENINGKATKAN *CRITICAL THINKING SKILLS* SISWA**

oleh
Eka Tiara Nur Fitriana
NIM 2002859

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

© Eka Tiara Nur Fitriana
Universitas Pendidikan Indonesia
Juli 2024

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

EKA TIARA NUR FITRIANA

**IMPLEMENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK
MENINGKATKAN *CRITICAL THINKING SKILLS* SISWA**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Dr. Budi Laksono Putro, S.Si., M.T.

NIP. 197607102010121002

Pembimbing II



Nusuki Syari'ati Fathimah, S.Pd., M.Pd.

NIP. 920200419891122201

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 “Implementasi *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan *Critical Thinking Skills* 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, Juli 2024

Yang Membuat Pernyataan,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Eka Tiara Nur Fitriana', with a stylized flourish at the end.

Eka Tiara Nur Fitriana

NIM. 2002859

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT. Hanya dengan kehendak, berkat, rahmat serta karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan *Critical Thinking Skills* Siswa”.

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

Dalam proses penyusunan skripsi ini peneliti mengalami berbagai kendala, namun atas pertolongan dan Ridho dari Allah SWT serta bantuan bimbingan dan kerja sama dari berbagai pihak, kendala tersebut dapat diatasi. Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang membantu kelancaran penulisan, termasuk pihak yang telah membagi pengetahuannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu peneliti sangat menerima segala bentuk kritik dan saran yang membangun agar tidak terjadi kesalahan yang sama dikemudian hari dan dapat meningkatkan kualitas ke tahap yang lebih baik. Semoga skripsi ini bermanfaat kepada peneliti dan seluruh pembaca.

Bandung, Juli 2024

Yang Membuat Pernyataan,



Eka Tiara Nur Fitriana

NIM. 2002859

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah Rabbil'alamin, puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan nikmat yang sangat luar biasa, memberikan peneliti kekuatan, membekali peneliti dengan ilmu pengetahuan serta memperkenalkan peneliti dengan cinta. Atas karunia serta berkat yang engkau berikan, akhirnya karya tulis ilmiah yang sederhana ini dapat selesai tepat waktu. Shalawat serta salam selalu tercurah limpahkan kepada Baginda Rasulullah SAW.

Dalam proses menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini, segala perjuangan hingga titik ini, peneliti banyak mendapat bimbingan, dorongan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu peneliti persembahkan teruntuk orang-orang hebat yang selalu menjadi penyemangat, menjadi alasan peneliti kuat sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

1. Kedua orang tua tercinta yaitu Bapak Nurokhman, S.E. dan Ibu Anah Dasmanah yang selalu memberikan do'a, kasih sayang dan segala bentuk dukungan baik moral, materil dan spiritual dalam memotivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi tepat waktu.
2. Adik peneliti, Dzulkornaen Arief Maulana yang selalu memberikan do'a, dukungan, dan selalu menyemangati dalam menempuh pendidikan tinggi sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Budi Laksono Putro, S.Si., M.T. selaku Dosen pembimbing 1 yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran serta selalu memberikan masukan, arahan, bantuan, dan jawaban kepada peneliti selama proses bimbingan, penelitian, dan penyusunan skripsi.
4. Ibu Nusuki Syari'ati Fathimah, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran serta selalu memberikan masukan, arahan, bantuan, dan jawaban kepada peneliti selama proses bimbingan, penelitian, dan penyusunan skripsi.
5. Bapak Prof. Dr. Lala Septem Riza, M.T. selaku Ketua Prodi Pendidikan Ilmu Komputer.
6. Bapak Erlangga, M.T. selaku dosen pembimbing akademik yang memberikan bimbingan dan dukungan selama menempuh pendidikan tinggi

7. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Pendidikan Ilmu Komputer Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.
8. Ibu Hartini S.Kom selaku Ketua Jurusan TJKT SMKN 1 Purwakarta dan Bapak Andri Andryansyah S.Kom selaku guru Informatika yang telah membantu penulis melakukan penelitian dengan baik dan lancar sampai menyelesaikan skripsi ini.
9. Siswa Kelas X TJKT 1, TJKT 2, TJKT 3 SMKN 1 Purwakarta Tahun Ajaran 2023/2024 yang telah membantu penulis melakukan penelitian sehingga menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabat-sahabat terdekat peneliti Opal, Oliv, Kare, Memet, Nida, Sapa, Arivah, Tyas, Abang yang selalu menjadi *support system* memberikan bantuan, semangat, dukungan dari awal perkuliahan hingga akhir penyusunan skripsi.
11. Sahabat terdekat yang menjadi partner perkuliahan sampai selesai penulisan skripsi ini, Chintya Olivianita Pormes yang selalu membersamai perjuangan penulisan skripsi ini sampai jadi sarjana.
12. Sahabat-sahabat kecil peneliti Mba, Ninis, Ansel, Kiki, Rifal yang selalu memberikan semangat, dukungan, canda dan tawa kepada peneliti.
13. Teman-teman kosan kuning Vina, Rere, Sarah yang senantiasa memberikan bantuan, motivasi, inspirasi, dukungan, semangat, canda dan tawa kepada peneliti selama perkuliahan.
14. Rekan seperjuangan penulis di masa kuliah ST20NG khususnya teman-teman Pendidikan Ilmu Komputer A-2020, Adit, Anthon, Tsalsa, dan teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
15. Seluruh pihak yang telah membantu, memberikan semangat serta mendo'akan dalam menyusun skripsi ini yang tidak dapat peneliti sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT senantiasa membrikan balasan berlipat ganda atas semua kebaikan dari berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

IMPLEMENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN *CRITICAL THINKING SKILLS* SISWA

oleh

Eka Tiara Nur Fitriana – ekatiaranurfitriana@upi.edu

2002859

ABSTRAK

Pada era abad ke-21, keterampilan berpikir kritis merupakan kebutuhan penting karena menjadi kemampuan yang diperlukan untuk mengatasi tantangan yang kompleks dan berubah pesat. Beberapa peneliti sudah melakukan penelitian yang menyatakan bahwa *critical thinking skills* memiliki peran penting untuk mendorong kemampuan pemecahan masalah sehingga perlu ditingkatkan dan dipraktikkan kedalam pembelajaran disekolah. Berdasarkan hasil studi lapangan di kelas X TJKT SMK Negeri 1 Purwakarta ditemukan terdapat kesulitan dalam menerapkan *Critical Thinking Skills* terutama pada mata pelajaran Informatika karena dianggap kompleks dan metode yang biasa digunakan adalah ceramah dan pemberian tugas membuat siswa merasa bosan dan kurang termotivasi, dibuktikan dengan hasil rata-rata *pretest* siswa sebesar 31,64. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan media *Learning Management System* sebagai solusi dalam upaya meningkatkan proses berpikir kritis siswa pada materi algoritma pemrograman dan memfasilitasi proses pembelajaran PBL. Metode penelitian ini menggunakan *Smart Learning Environment Establishment Guideline* (SLEEG) dengan desain *Quasi Experimental Design*, yaitu kelas eksperimen yang menerapkan PBL dengan LMS dan kelas kontrol yang menerapkan PBL tanpa LMS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan dari pembelajaran PBL terhadap *Critical Thinking Skills* siswa dengan nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen mengalami peningkatan lebih signifikan (69,76) dibandingkan dengan kelas kontrol (48,36). Penelitian ini juga membuktikan terdapat peningkatan *n-gain* setiap komponen *critical thinking skills* di kelas eksperimen yang lebih tinggi yaitu sebesar 0,5655 kriteria "Sedang" sedangkan kelas kontrol sebesar 0,2489 kriteria "Rendah". Peningkatan terjadi pada seluruh indikator *critical thinking skills* dengan kelas eksperimen menunjukkan peningkatan lebih tinggi yaitu *identify* (0,5428), *define* (0,6284), *enumerate* (0,5309), *analyze* (0,4864), *list* (0,4485), dan *self-correct* (0,5000) sedangkan kelas kontrol mengalami peningkatan pada kriteria rendah yaitu *identify* (0,2655), *define* (0,2117), *enumerate* (0,1141), *analyze* (0,0125), *list* (0,2065), dan *self-correct* (0,0606). Tanggapan siswa terhadap pembelajaran model *Problem Based Learning* menunjukkan hasil yang positif dengan kategori "Sangat Baik" dan tanggapan siswa terhadap penggunaan media menunjukkan rata-rata 89,80% dengan kategori "Sangat Baik".

Kata Kunci: *Problem Based Learning, Critical Thinking, Smart Learning Environment Establishment Guideline.*

**IMPLEMENTATION OF PROBLEM-BASED LEARNING TO IMPROVE
STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS.**

Arrange by

Eka Tiara Nur Fitriana – ekatiaranurfitriana@upi.edu

2002859

ABSTRACT

In the 21st century, critical thinking skills are essential as they are necessary for tackling complex and rapidly changing challenges. Several researchers have conducted studies indicating that critical thinking skills play a crucial role in enhancing problem-solving abilities, thus making it imperative to develop and practice them in school settings. Field studies in the 10th-grade TJKT class at SMK Negeri 1 Purwakarta revealed difficulties in applying critical thinking skills, particularly in Informatics, which is perceived as complex. Traditional methods like lectures and assignments lead to boredom and low motivation among students, evidenced by an average pretest score of 31.64. This research aims to implement the Problem Based Learning model using a Learning Management System as a solution to enhance students' critical thinking skills in programming algorithm material and to facilitate the PBL learning process. This research employs the Smart Learning Environment Establishment Guideline (SLEEG) with a Quasi-Experimental Design, featuring an experimental class that applies PBL with LMS and a control class that applies PBL without LMS. The results show that Problem Based Learning significantly improves students' critical thinking skills, with the experimental class's average posttest score increasing significantly to 69.76 compared to the control class's 48.36. The study also demonstrates an increase in the n-gain for each component of critical thinking skills in the experimental class by 0.5655 ("Medium") compared to the control class's 0.2489 ("Low"). Improvements were observed in all critical thinking skill indicators, with the experimental class showing higher gains: identify (0.5428), define (0.6284), enumerate (0.5309), analyze (0.4864), list (0.4485), and self-correct (0.5000), while the control class showed low criteria improvements: identify (0.2655), define (0.2117), enumerate (0.1141), analyze (0.0125), list (0.2065), and self-correct (0.0606). Student feedback on the PBL model was positive in the "Very Good" category and students' responses to the use of media showed an average of 89.80% in the "Very Good" category.

Keyword: *Problem Based Learning, Critical Thinking Skills, Smart Learning Environment Establishment Guideline*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR RUMUS.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
1.4. Batasan Masalah.....	8
1.5. Manfaat Penelitian.....	9
1.6. Struktur Organisasi Skripsi.....	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	13
2.1. <i>Problem Based Learning</i>	14
2.1.1. Pengertian <i>Problem Based Learning</i>	14
2.1.2. Tahapan <i>Problem Based Learning</i>	16
2.1.3. Kelebihan dan Kekurangan <i>Problem Based Learning</i>	18
2.1.4. <i>Learning Management System</i> sebagai Media Pembelajaran untuk <i>Problem Based Learning</i>	19
2.1.5. <i>Open Source Learning Management System</i>	21

2.1.6.	<i>Open Source Learning Management System Moodle</i>	24
2.1.7.	Pembelajaran Algoritma dan Pemrograman	25
2.2.	<i>Critical Thinking Skills</i>	26
2.2.1.	Definisi <i>Critical Thinking Skills</i>	26
2.2.2.	Komponen <i>Critical Thinking Skills</i>	27
2.3.	<i>Smart Learning Environment Establishment Guideline (SLEEG)</i>	28
2.4.	<i>State of The Art</i>	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		34
3.1.	Metode Penelitian.....	34
3.2.	Desain Penelitian.....	34
3.3.	Prosedur Penelitian.....	36
3.3.1.	Tahap <i>Analyze</i>	37
3.3.2.	Tahap <i>Design</i>	40
3.3.3.	Tahap <i>Development</i>	43
3.3.4.	Tahap <i>Implementation</i>	44
3.3.5.	Tahap <i>Evaluate</i>	45
3.4.	Populasi dan Sampel.....	46
3.5.	Instrumen Penelitian.....	47
3.5.1.	Instrumen Studi Lapangan	47
3.5.2.	Instrumen Validasi Ahli Media dan Ahli Materi	47
3.5.3.	Instrumen Soal	50
3.5.4.	Instrumen Tanggapan Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> Berbasis <i>Learning Management System</i> terhadap <i>Critical Thinking Skills</i>	51
3.5.5.	Instrumen Tanggapan Siswa Terhadap Media.....	54
3.6.	Teknik Analisis Data	57

3.6.1.	Analisis Data Studi Lapangan.....	57
3.6.2.	Analisis Data Uji Instrument Soal.....	57
3.6.3.	Analisis Data Validasi Ahli.....	62
3.6.4.	Analisis Data Instrumen Peningkatan <i>Critical Thinking Skills</i> Siswa 63	
3.6.5.	Analisis Data Tanggapan Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> Menggunakan <i>Learning Management System</i> terhadap <i>Critical Thinking Skills</i>	67
3.6.6.	Analisis Data Hasil Tanggapan Siswa Terhadap Media.....	69
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		73
4.1.	Hasil Penelitian.....	73
4.1.1.	Tahap <i>Analyze</i>	73
4.1.2.	Tahap <i>Design</i>	90
4.1.3.	Tahap <i>Development</i>	106
4.1.4.	Tahap <i>Implementation</i>	142
4.1.5.	Tahap <i>Evaluate</i>	181
4.2.	Pembahasan	221
4.2.1.	Penetapan <i>Metrics</i> untuk Efektifitas Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> agar bisa diwujudkan kedalam fungsionalitas <i>Learning Management System</i>	221
4.2.2.	Penerapan model <i>Problem Based Learning</i> kedalam fungsionalitas media pembelajaran berbentuk <i>Learning Management System</i>	226
4.2.3.	Implementasi pelaksanaan pembelajaran menggunakan <i>Learning Management System</i> berbasis <i>Problem Based Learning</i> untuk meningkatkan <i>Critical Thinking Skills</i> siswa	231
4.2.4.	Tanggapan Siswa Terhadap Model <i>Problem Based Learning</i> Menggunakan Media Pembelajaran Berbentuk <i>Learning Management System</i> dalam Meningkatkan <i>Critical Thinking Skills</i> Siswa.....	233

4.2.5. Peningkatan <i>Critical Thinking Skills</i> Siswa menerapkan <i>Learning Management System</i> berbasis <i>Problem Based Learning</i> untuk meningkatkan <i>Critical Thinking Skills</i> siswa	244
4.2.6. Kelebihan, Kekurangan, dan Kendala Media Pembelajaran.....	247
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	251
5.1. Kesimpulan.....	251
5.2. Saran.....	254
DAFTAR PUSTAKA	255
LAMPIRAN.....	262
LAMPIRAN 1	263
LAMPIRAN 2	275
LAMPIRAN 3	288
LAMPIRAN 4	392
LAMPIRAN 5	425

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Peta Literatur	13
Gambar 2.2. Tahapan Problem Based Learning	16
Gambar 2.3. SLEEG berdasarkan ISO 21001:2018 dan ADDIE	29
Gambar 3.1. Prosedur Penelitian.....	36
Gambar 3.2. Prosedur Penelitian Tahap Analyze	37
Gambar 3.3. Prosedur Penelitian Tahap Design	40
Gambar 3.4. Rancangan model PBL berbasis LMS untuk Critical Thinking Skills	42
Gambar 3.5. Prosedur Penelitian Tahap Development	43
Gambar 3.6. Prosedur Penelitian Tahap Implementation	44
Gambar 3.7. Prosedur Penelitian Tahap Evaluate.....	45
Gambar 3.8. Aspek Technology Acceptance Model	54
Gambar 3. 9. Interval Kategori Hasil Validasi Ahli.....	63
Gambar 4. 1. Proses Bisnis Media Learning Management System	97
Gambar 4. 2. Gambar Skala Interval Hasil Validasi Materi	108
Gambar 4. 3. Tampilan login cPanel.....	117
Gambar 4. 4. Tampilan cPanel.....	118
Gambar 4. 5. Tampilan Installasi Moodle.....	118
Gambar 4. 6. Tampilan File Manager Moodle.....	119
Gambar 4. 7. Tampilan File config.php di File Manager.....	119
Gambar 4. 8. Tampilan Installasi Moodle Berhasil	120
Gambar 4.9. Pembuatan Aset Konten Video dengan Adobe Illustrator	122
Gambar 4. 10. Pembuatan Konten Video Animasi dengan Adobe After Effect. 122	
Gambar 4. 11. Proses Editing Konten Video Animasi dengan Canva.....	122
Gambar 4. 12. Pembuatan Video Pembelajaran dengan Canva.....	123
Gambar 4. 13. Pembuatan Infografis Materi Pembelajaran dengan Canva.....	123
Gambar 4. 14. Pengembangan Konten Video Interaktif dengan Plugin H5P.....	124
Gambar 4. 15. Tampilan Konten Audio dengan Plugin H5P.....	124
Gambar 4. 16. Tampilan Konten Teks dengan Plugin H5P.....	124
Gambar 4. 17. Gambar Skala Interval Hasil Validasi Media.....	142

Gambar 4. 18. Grafik Batang Hasil Rerata Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen	188
Gambar 4. 19. Grafik Peningkatan CTS Siswa Kelas Eksperimen Setiap Komponen	189
Gambar 4. 20. Grafik Batang Hasil Rerata Pretest dan Posttest Kelas Kontrol..	191
Gambar 4. 21. Grafik Peningkatan Critical Thinking Siswa Kelas Kontrol pada Setiap Tahapan	192
Gambar 4. 22. Hasil Analisis PBL Berbasis LMS untuk Critical Thinking Skills.	194
Gambar 4. 23. Penerapan tahap PBL pada LMS untuk CTS Identify	196
Gambar 4. 24. Penerapan tahap PBL pada LMS untuk CTS Define	199
Gambar 4. 25. Penerapan tahap PBL pada LMS untuk CTS Enumerate.....	203
Gambar 4. 26. Penerapan tahap PBL pada LMS untuk CTS Analyze.....	206
Gambar 4. 27. Penerapan tahap PBL pada LMS untuk CTS List.....	209
Gambar 4. 28. Penerapan tahap PBL pada LMS untuk CTS Self-Correct Pada Fitur Forum Presentasi	212
Gambar 4. 29. Penerapan tahap PBL pada LMS untuk CTS Self-Correct Pada Fitur Refleksi.....	212
Gambar 4. 30. Skala Interval Tanggapan Siswa Terhadap Media	215
Gambar 4. 31. Hasil Perhitungan PLS-SEM.....	215
Gambar 4. 32. Hasil Perhitungan PLS-SEM Modifikasi	218

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Komponen <i>Critical Thinking Skills</i>	28
Tabel 3.1. Desain Penelitian.....	35
Tabel 3.2. Aspek penilaian LORI pada Materi	48
Tabel 3.3. Aspek penilaian LORI pada Media.....	49
Tabel 3. 4. Kartu Soal untuk Validasi Ahli.....	50
Tabel 3.5. Indikator Problem Based Learning menggunakan Learning Managemen System terhadap <i>Critical Thinking Skills</i>	52
Tabel 3.6. Instrumen Tanggapan Pengguna Terhadap Media.....	55
Tabel 3.7. Kriteria Koefisien Validitas	58
Tabel 3. 8. Kriteria interpretasi reliabilitas	59
Tabel 3.9. Kriteria Tingkat Kesukaran.....	61
Tabel 3. 10. Kriteria Daya Pembeda	62
Tabel 3. 11. Klasifikasi Perhitungan Nilai Validasi oleh Ahli.....	63
Tabel 3. 12. Tabel Kriteria Uji Gain berdasarkan Nilai G.....	67
Tabel 3. 13. Konversi Hasil Penilaian Terhadap Kriteria Skor.....	68
Tabel 3. 14. Klasifikasi Nilai Hasil Penilaian Model PBL Berbasis LMS Terhadap <i>Critical Thinking Skills</i>	69
Tabel 3. 15. Konversi Tanggapan Pengguna Terhadap Kriteria Skor	69
Tabel 3. 16. Klasifikasi Nilai Hasil Tanggapan Pengguna Terhadap Media	70
Tabel 4. 1. Hasil Angket Mata Pelajaran Sulit Keseluruhan Siswa X TJKT.....	76
Tabel 4. 2. Hasil Angket Mata Pelajaran Sulit Setiap Kelas X TJKT	77
Tabel 4. 3. Hasil Angket Tanggapan terhadap Pembelajaran Ceramah.....	78
Tabel 4. 4. Hasil Angket Tanggapan terhadap Pembelajaran Berbasis Masalah..	79
Tabel 4. 5. Hasil Angket Tanggapan terhadap Pembelajaran Praktikum	80
Tabel 4. 6. Hasil Angket Tanggapan Pembelajaran Pemberian Tugas	80
Tabel 4. 7. Hasil Angket Tanggapan Pembelajaran Diskusi Kelompok dan Presentasi.....	81
Tabel 4. 8. Pemahaman Siswa Terhadap Pembelajaran dengan Model PBL	82
Tabel 4. 9. Hasil Angket Kebutuhan Media Untuk Menyimpan Sumber Bahan Ajar untuk Eksplorasi Materi	84

Tabel 4. 10. Hasil Angket Kebutuhan Media Untuk Membantu Berinteraksi Antar Teman.....	84
Tabel 4. 11. Hasil Angket Ketertarikan Penggunaan Media dan Model Pembelajaran.....	85
Tabel 4. 12. Penetapan Metrics untuk Efektifitas Pembelajaran PBL terhadap Fungsionalitas LMS	91
Tabel 4. 13. Story Board	99
Tabel 4. 14. Hasil Validasi Materi oleh Ahli (Dosen)	107
Tabel 4. 15. Hasil Validasi Materi oleh Ahli (Guru)	107
Tabel 4. 16. Hasil Analisis Instrumen Soal.....	110
Tabel 4.17. Hasil Persentase Kriteria Validitas Soal	114
Tabel 4. 18. Hasil Persentase Kriteria Kesukaran Soal.....	115
Tabel 4. 19. Hasil Persentase Kriteria Daya Pembeda.....	116
Tabel 4. 20. Antarmuka Media LMS dengan menerapkan Model PBL kedalam Fungsionalitas LMS	125
Tabel 4. 21. Black Box Testing.....	133
Tabel 4. 22. Hasil Validasi Media oleh Ahli (Dosen).....	140
Tabel 4. 23. Hasil Validasi Media oleh Ahli (Guru).....	141
Tabel 4. 24. Daftar Kegiatan Implementasi di Kelas Eksperimen.....	144
Tabel 4. 25. Implementasi Problem Based Learning Menggunakan Media Learning Management System Kelas Eksperimen Pertemuan 1	150
Tabel 4. 26. Implementasi Problem Based Learning Menggunakan Media Learning Management System Kelas Eksperimen Pertemuan 2	156
Tabel 4. 27. Implementasi Problem Based Learning Menggunakan Media Learning Management System Kelas Eksperimen Pertemuan 3	163
Tabel 4. 28. Implementasi Problem Based Learning Menggunakan Media Learning Management System Kelas Eksperimen Pertemuan 4	169
Tabel 4. 29. Daftar Kegiatan Implementasi di Kelas Kontrol.....	176
Tabel 4. 30. Hasil Uji Normalitas Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol	182
Tabel 4. 31. Hasil Uji Homogenitas Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	183

Tabel 4. 32. Hasil Uji independent sample t test Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Sebelum Treatment.....	184
Tabel 4. 33. Hasil Uji Normalitas Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol	185
Tabel 4. 34. Hasil Uji Homogenitas Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol....	186
Tabel 4. 35. Hasil Uji independent sample t test Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Setelah Treatment	187
Tabel 4. 36. Analisis Deskriptif Uji Independent Sample T-Test Setelah Treatment	187
Tabel 4. 37. Hasil Uji N-Gain Nilai CTS Kelas Eksperimen.....	189
Tabel 4. 38. Hasil Uji N-Gain Setiap Indikator CTS Pada Kelas Eksperimen ...	190
Tabel 4. 39. Hasil Uji N-Gain Nilai CTS Pada Kelas Kontrol	191
Tabel 4. 40. Hasil Uji N-Gain pada Setiap Tahapan Critical Thinking di Kelas Kontrol	192
Tabel 4. 41. Hasil Analisis PBL Berbasis LMS terhadap CTS Identify	195
Tabel 4. 42. Penetapan Metrics untuk Efektifitas PBL Pada LMS untuk CTS Identify	196
Tabel 4. 43. Analisis Hasil Penilaian PBL Berbasis LMS terhadap CTS Define	197
Tabel 4. 44. Penetapan Metrics untuk Efektifitas PBL Pada LMS untuk CTS Define.....	198
Tabel 4. 45. Analisis Hasil Penilaian PBL Berbasis LMS terhadap CTS Enumerate	201
Tabel 4. 46. Penetapan Metrics untuk Efektifitas PBL Pada LMS untuk CTS Enumerate	201
Tabel 4. 47. Analisis Hasil Penilaian PBL Berbasis LMS terhadap CTS Analyze	204
Tabel 4. 48. Penetapan Metrics untuk Efektifitas PBL Pada LMS untuk CTS Enumerate	205
Tabel 4. 49. Analisis Hasil Penilaian PBL Berbasis LMS terhadap CTS List....	207
Tabel 4. 50. Penetapan Metrics untuk Efektifitas PBL Pada LMS untuk CTS List	207
Tabel 4. 51. Analisis Hasil Penilaian PBL Berbasis LMS terhadap CTS List....	210

Tabel 4. 52. Penetapan Metrics untuk Efektifitas PBL Pada LMS untuk CTS List	210
Tabel 4. 53. Hasil Tanggapan Siswa Terhadap Media.....	213
Tabel 4. 54. Hasil Uji Validitas TAM.....	216
Tabel 4. 55. Hasil Uji Reliabilitas TAM.....	216
Tabel 4. 56. Hasil Uji Signifikansi Path Coefficient.....	217
Tabel 4. 57. Hasil Uji Signifikansi T-statistic dan P-value.....	218
Tabel 4. 58. Hasil Uji Validitas TAM Setelah Modifikasi	219
Tabel 4. 59. Hasil Uji Reliabilitas TAM Setelah Modifikasi.....	219
Tabel 4. 60. Hasil Uji Signifikansi Path Coefficient Setelah Modifikasi	220
Tabel 4. 61. Hasil Uji Signifikansi T-statistic dan P-value Setelah Modifikasi .	220

DAFTAR RUMUS

Rumus 3.1. Product Moment Pearson.....	58
Rumus 3. 2. Rumus reliabilitas dengan formulasi KR-21	59
Rumus 3. 3. Tingkat Kesukaran.....	60
Rumus 3. 4. Uji daya pembeda	61
Rumus 3. 5. Presentase Skor Kategori Data	62
Rumus 3. 6. Uji Normalitas dengan K-S.....	64
Rumus 3. 7. Normalized Gain.....	67
Rumus 3. 8. Presentase Kategori Data Hasil Penilaian.....	68
Rumus 3. 9. Presentase Kategori Data Tanggapan Terhadap Media.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Wawancara Guru.....	264
Lampiran 2. Angket Kuesioner Siswa	270
Lampiran 3. Modul Ajar Pertemuan Ke-1	276
Lampiran 4. Modul Ajar Pertemuan Ke-2	279
Lampiran 5. Modul Ajar Pertemuan Ke-3	282
Lampiran 6. Modul Ajar Pertemuan Ke-4	285
Lampiran 7. Lembar Judgement Instrumen Oleh Ahli Media	289
Lampiran 8. Lembar Judgement Instrumen Oleh Ahli Materi.....	293
Lampiran 9. Lembar Judgement Instrumen Soal	297
Lampiran 10. Hasil Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Beda Soal	393
Lampiran 11. Hasil Pretest Kelas Eksperimen X TJKT 1	396
Lampiran 12. Hasil Pretest Kelas Kontrol X TJKT 3	397
Lampiran 13. Uji Normalitas, Uji Homogenitas Hasil Pretest.....	398
Lampiran 14. Uji Independent Sample T-Test Sebelum Treatment Menggunakan IBM SPSS Statistic	399
Lampiran 15. Hasil Posttest Kelas Eksperimen X TJKT 1	400
Lampiran 16. Hasil Posttest Kelas Kontrol X TJKT 3.....	401
Lampiran 17. Uji Normalitas, Uji Homogenitas, Hasil Posttest	402
Lampiran 18. Uji Independent Sample T Test Setelah Treatment.....	403
Lampiran 19. Uji N-Gain	404
Lampiran 20. Uji N-Gain Pada Tiap Komponen CTS.....	407
Lampiran 21. Tanggapan Siswa Terhadap Penilaian Model Pembelajaran PBL Terhadap Peningkatan CTS.....	411
Lampiran 22. Pertanyaan Kuesioner Tanggapan Siswa Terhadap Penilaian Model Pembelajaran PBL Terhadap Peningkatan CTS	412
Lampiran 23. Hasil Tanggapan Siswa terhadap Media	421
Lampiran 24. Hasil Perhitungan korelasi antar aspek TAM.....	422
Lampiran 25. Dokumentasi Penelitian.....	426
Lampiran 26. Surat Izin Penelitian.....	428

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullateef, B. N. A., Elias, N. F., Mohamed, H., Zaidan, A. A., & Zaidan, B. B. (2015). *STUDY ON OPEN SOURCE LEARNING MANAGEMENT SYSTEMS: A SURVEY, PROFILE, AND TAXONOMY*. 82(1).
- Adityawarman, D. (2016). Implementasi Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa Dalam merancang basis data. *Jurnal Informatika (JI) UBSI*, 3(September), 277–289.
- Aji, G. P., & Nugraheni, B. I. (2021). CRITICAL THINKING SKILLS OF HIGH SCHOOL AND VOCATIONAL SCHOOL STUDENTS IN INDONESIA: A LITERATURE REVIEW. *International Journal of Education and Social Science Research*, 4(03), 143–157.
- Arikunto, S. (2021). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 3* (Suryani (ed.); Edisi Revi). PT Bumi Askara.
<https://books.google.co.id/books?id=j5EmEAAAQBAJ>
- Aydin, C. C., & Tirkes, G. (2010). Open Source Learning Management System in E-Learning and Moodle. *IEEE EDUCON Education Engineering 2010*.
- Başaran, S., & Mohammed, R. K. H. (2020). *Usability Evaluation of Open Source Learning Management Systems*. July.
<https://doi.org/10.14569/IJACSA.2020.0110652>
- Belecina, R. R., & Jr, J. M. O. (2018). *Effecting Change on Students ' Critical Thinking in Problem Solving*. February.
- Budiman, E. (2016). *Belajar Dasar Algoritma & Pemrograman*. Pemula.
- Chesterman, C. (2014). Thought and knowledge – an introduction to critical thinking (5th edition). *Educational Psychology in Practice*, 30(4), 443–444.
<https://doi.org/10.1080/02667363.2014.934516>
- Craig, C. D. (2022). *Journal of Environmental And Sciences Developing 21st Century Skills through Problem- Based Learning in Online Environments*. 1–8.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly: Management*

- Information Systems*, 13(3), 319–339. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Dwyer, C. P., Boswell, A., & Elliott, M. A. (2015). An Evaluation of Critical Thinking Competencies in Business Settings. *Journal of Education for Business*, 90(5), 260–269. <https://doi.org/10.1080/08832323.2015.1038978>
- Ennis, R. H. (2016). Critical Thinking Across the Curriculum : A Vision. *Topoi*, 2011. <https://doi.org/10.1007/s11245-016-9401-4>
- Facione, P. A. (1990). Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction Executive Summary “ The Delphi Report. *The California Academic Press*, 423(c), 1–19. http://www.insightassessment.com/pdf_files/DEXadobe.PDF
- Fatimah, N., Gunawan, G., & Wahyudi, W. (2017). Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Strategi Konflik Kognitif Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Fisika Siswa Kelas XI SMKN 1 Lingsar Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 2(4), 183–190. <https://doi.org/10.29303/jpft.v2i4.423>
- Gaikwad, A. J., Shastrakar, P. P., Sardey, B. R., & Damle, N. S. (2023). *An Open-Source Learning Management System*. Springer Nature Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-99-7216-6>
- Gamage, S. H. P. W., Ayres, J. R., & Behrend, M. B. (2022). A systematic review on trends in using Moodle for teaching and learning. *International Journal of STEM Education*. <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00323-x>
- Ge, X., & Huang, K. (2022). Designing Online Learning Environments to Support Problem-Based Learning. *Handbook of Open, Distance and Digital Education*, 1–18. https://doi.org/10.1007/978-981-19-0351-9_76-1
- Ghanizadeh, A. (2017). The interplay between reflective thinking, critical thinking, self-monitoring, and academic achievement in higher education. *Higher Education*, 74(1), 101–114. <https://doi.org/10.1007/s10734-016-0031-y>
- Granić, A., & Marangunić, N. (2019). Technology acceptance model in educational context: A systematic literature review. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2572–2593. <https://doi.org/10.1111/bjet.12864>
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Danks, N. P., & Ray, S. (2021). *Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Using R*.

- https://doi.org/10.1007/978-3-030-80519-7_1
- Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*, *31*(1), 2–24. <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>
- Haryono, S. (2016). Metode SEM untuk Penelitian Manajemen. In *PT. Intermedia Personalia Utama*.
- Hew, K. F., & Cheung, W. S. (2012). *Student Participant in Online Discussions* (Vol. 14, Issue 5). Springer New York Heidelberg Dordrecht London. <https://doi.org/DOI.10.1007/978-1-4614-2370-6>
- Hmelo-Silver, C. E., Bridges, S. M., & Mckeown, J. M. (2019). Facilitating Problem-Based Learning. In *The Wiley Handbook of Problem-Based Learning* (pp. 297–319).
- Hmelo-Silver, C. E., Jung, J., Lajoie, S., Yu, Y., Lu, J., Wiseman, J., & Chan, L. K. (2016). Video as Context and Conduit for Problem-Based Learning. *Springer International Publishing Switzerland*, 57–77. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08275-2_4
- Jeka, F., Risnita, Jailani, M. S., & Asrulla. (2023). Kajian Literatur : Referensi Kunci, State Of Art, Keterbaruan Penelitian (Novelty). *Jurnal QOSIM : Jurnal Pendidikan, Sosial & Humaniora*, *1*(1), 1–6. <https://doi.org/10.61104/jq.v1i1.50>
- Kingsley, T. L., & Grabner-Hagen, M. M. (2015). Gamification: Questing to integrate content knowledge, literacy, and 21st-century learning. *Journal of Adolescent and Adult Literacy*, *59*(1), 51–61. <https://doi.org/10.1002/jaal.426>
- Kusmadi, Badrudin, I., Nurrohawati, L., & Putra, B. L. (2023). *Informatika*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Laal, M., & Ghodsi, S. M. (2012). Benefits of collaborative learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *31*(2011), 486–490. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.091>
- Landry, S. (2016). Introduction to Algorithms and Pseudocode. *Researchgate, October*, 1–14.
- Lestari, D., Haryani, S., & Sumarti, S. S. (2020). Analysis of Critical Thinking Skills in Vocational High School Automotive Engineering Students. *Journal*

- of Innovative Science Education*, 9(1), 103–108.
<https://journal.unnes.ac.id/sju/jise/article/view/32379>
- Liu, Y., & Pásztor, A. (2022). Effects of problem-based learning instructional intervention on critical thinking in higher education: A meta-analysis. *Thinking Skills and Creativity*, 45(June).
<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101069>
- Lu, J., Bridges, S., & Hmelo-silver, C. E. (2018). Problem-Based Learning. *UWC University of the Western Cape*, 298–318.
- Mahanal, S., Tendrita, M., Ramadhan, F., Ismirawati, N., & Zubaidah, S. (2019). The Analysis of Students' Critical Thinking Skills on Biology Subject. *Anatolian Journal of Education*, 2(2). <https://doi.org/10.29333/aje.2017.223a>
- McGuinness, C. (2011). Preparing teaching librarians for practice: focusing on the basics. *Becoming Confident Teachers*, 69–120. <https://doi.org/10.1016/b978-1-84334-629-6.50003-0>
- Mishra, P., Pandey, C. M., Singh, U., Gupta, A., Sahu, C., & Keshri, A. (2019). Descriptive Statistics and Normality Tests for Statistical Data. *Annals of Cardiac Anaesthesia*, 22(1), 456–458.
https://doi.org/10.4103/aca.ACA_36_17
- Munandar, H., Sutrio, & Taufik, M. (2018). *PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN MEDIA ANIMASI TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA SMAN 5 MATARAM*. 4(1).
- Nesbit, J., Belfer, K., & Leacock, T. (2009). Learning Object review Instrument (LORI) User Manual. *Nuevos Sistemas de Comunicación e Información*, 1–11.
https://www.academia.edu/7927907/Learning_Object_Review_Instrument_LORI_
- OECD. (2015). Reviews of National Policies for Education. Education in Indonesia: Rising to the Challenge. In *Education in Indonesia*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.2307/3023860>
- Ogedebe, P. M., & Jacob, B. P. (2012). Software Prototyping: A Strategy to Use When User Lacks Data Processing Experience. *ARNP Journal of Systems and*

- Software Software* , 2(6), 219–224.
- Oussous, A., Menyani, I., Srifi, M., Lahcen, A. A., Kheraz, S., & Benjelloun, F. (2023). *An Evaluation of Open Source Adaptive Learning Solutions*. 1–21.
- Pu, D., Ni, J., Song, D., Zhang, W., Wang, Y., Wu, L., Wang, X., & Wang, Y. (2019). Influence of critical thinking disposition on the learning efficiency of problem-based learning in undergraduate medical students. *BMC Medical Education*, 19(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1418-5>
- Radulović, L., & Stančić, M. (2017). What is Needed to Develop Critical Thinking in Schools. *C.E.P.S*, 7(3), 9–25.
- 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>
- Santos-Meneses, L. F., Pashchenko, T., & Mikhailova, A. (2023). Critical thinking in the context of adult learning through PBL and e-learning: A course framework. *Thinking Skills and Creativity*, 49(August 2022), 101358. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101358>
- Setiawan, H. J., & Islami, N. (2020). Improving Critical Thinking Skills of Senior High School Students Using the Problem Based Learning Model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1655(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1655/1/012060>
- Siegel, H. (2015). *Critical Thinking as an Educational Ideal*. November 1980. <https://doi.org/10.1080/00131728009336046>
- Silva, A. B. Da, Bispo, A. C. K. de A., Rodriguez, D. G., & Vasquez, F. I. F. (2018). *Problem-based learning A proposal for structuring PBL and its implications for learning among students in an undergraduate management degree program*. 25(2), 160–177. <https://doi.org/10.1108/REGE-03-2018-030>
- Smith, K., Maynard, N., Berry, A., Stephenson, T., Spiteri, T., Corrigan, D., Mansfield, J., Ellerton, P., & Smith, T. (2022). Principles of Problem-Based Learning (PBL) in STEM Education: Using Expert Wisdom and Research to Frame Educational Practice. *Education Sciences*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/educsci12100728>
- Suarniati, N. W., Hidayah, N., & Dany Handarini, M. (2018). The Development of

- Learning Tools to Improve Students' Critical Thinking Skills in Vocational High School. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 175(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/175/1/012095>
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Penerbit Alfabeta.
https://www.scribd.com/embeds/391327717/content?start_page=1&view_mode=scroll&access_key=key-fFexxf7r1bzEfWu3HKwf
- Sugiyono. (2013). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF, KUALITATIF, DAN R&D*. ALFABETA, CV.
- Sukanto, R. A. (2018). *Logika Algoritma dan Pemrograman Dasar*.
- 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
- Tosun, C., & Taskesenligil, Y. (2011). Using the MOODLE Learning Management System in Problem Based Learning Method. *International Online Journal of Educational Sciences*, 3(3), 1021–1045.
<http://www.ijmlc.org/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=37&id=339>
- Turnbull, D., Chugh, R., & Luck, J. (2020). Learning Management Systems, An Overview. *Encyclopedia of Education and Information Technologies*, August.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-10576-1>
- Tyas, E. I., & Darma, E. S. (2017). Pengaruh Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, Perceived Enjoyment, dan Actual Usage Terhadap Penerimaan Teknologi Informasi: Studi Empiris Pada Karyawan Bagian Akuntansi dan Keuangan Baitul Maal Wa Tamwil Wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta dan Sek. *Reviu Akuntansi Dan Bisnis Indonesia*, 1(1), 25–35.
- Ulger, K. (2018). The effect of problem-based learning on the creative thinking and critical thinking disposition of students in visual arts education. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 12(1), 3–6.
<https://doi.org/10.7771/1541-5015.1649>
- Ülker, D., & Yılmaz, Y. (2016). Learning Management Systems and Comparison