

**PENGEMBANGAN PLATFORM *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM*
DENGAN MODEL *FLIPPED CLASSROOM* UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMK**

SKRIPSI

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



Disusun oleh:

Fadhil Azzam Ismail

2009957

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

2025

**PENGEMBANGAN *CHATBOT* PADA MODEL *BLENDED LEARNING*
BERBASIS MOODLE UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMK**

Oleh
Fadhil Azzam Ismail
2009957

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

© Fadhil Azzam Ismail
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2025

Hak cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin penulis

**PENGEMBANGAN PLATFORM *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM*
DENGAN MODEL *FLIPPED CLASSROOM* UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMK**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing 1



Jajang Kusnendar, M. T

NIP. 197506012008121001

Pembimbing 2



Andini Setya Arianti, M.Ds

NIP. 920200419941231201

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Dr. Wahyudin, MT

NIP. 197304242008121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengembangan Platform *Learning Management System* dengan Model *Flipped classroom* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMK”** ini beserta seluruh isinya merupakan karya saya sendiri. Saya benar-benar tidak melakukan plagiat ataupun mengutip dengan cara yang tidak dibenarkan atau tidak sesuai dengan etika keilmuan yang ada. Oleh karena itu, saya bersedia menanggung resiko apabila ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau klaim dari pihak lain terhadap hasil keaslian karya saya.

Bandung, 29 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan,



Fadhil Azzam Ismail

NIM. 2009957

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan Syukur penulis senantiasa panjatkan kepada Allah *Subhanahu Wata'ala* Dzat yang maha baik. Alhamdulillah atas segala pertolongan, rahmat serta kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengembangan Platform *Learning Management System* dengan Model *Flipped classroom* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMK” tepat pada waktunya. Shalawat serta salam semoga selalu terlimpah curahkan kepada nabi kita, nabi besar Muhammad *Shallallahu Alaihi Wa Sallam* yang senantiasa menjadi sumber inspirasi terbaik bagi umat manusia.

Skripsi ini merupakan hasil dedikasi penulis dan kerja keras selama beberapa waktu sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Peneliti mengakui bahwa masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, peneliti memohon maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kesalahan dalam penulisan.

Akhir kata, penulis harap skripsi ini dapat memberikan manfaat serta kebaikan khususnya dalam bidang pendidikan. Peneliti mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun agar ke depannya bisa menjadi lebih baik.

Bandung, 29 Agustus 2025



Fadhil Azzam Ismail

NIM. 2009957

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, Puji dan Syukur penulis senantiasa panjatkan kepada Allah *Subhanahu Wata'ala* Dzat yang maha baik. Alhamdulillah atas segala pertolongan, rahmat serta kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pastinya dalam menyusun serta menyelesaikan skripsi ini peneliti banyak mengalami kendala. Namun, berkat bimbingan dorongan serta motivasi dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu sebagaimana adanya. Pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan kemudahan, kesehatan, kekuatan serta kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
2. Orang tua tercinta yaitu bapak Zamil Ismail dan Ibu Aay Widyawati atas dukungannya, do'anya, kasih sayangnya yang tidak terhingga sehingga peneliti dapat bertahan dan menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Peneliti ingin mengucapkan beribu terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta, semoga mereka senantiasa diberikan kesehatan serta kebahagiaan oleh Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*.
3. Adik-adik tercinta yaitu Aqbil Nursabakti khalis dan Dhafin Rayadhul Akbar yang telah memberikan dukungan serta dukungan dan tidak pernah lelah untuk selalu mendoakan.
4. Bapak Jajang Kusnendar, M. T dan Ibu Andini Setya Arianti, M.Ds selaku Dosen Pembimbing saya yang telah memberikan arahan serta bimbingan kepada peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Saya sangat ingin mengucapkan terima kasih banyak karena beliau merupakan dosen yang selau menginspirasi dan memotivasi saya. Kesabarannya serta ilmunya yang tidak bisa saya balas dengan apapun. Semoga beliau selalu diberikan kesehatan serta keberkahan oleh Allah *Subhanahu Wata'ala*.
5. Ibu Nusuki Syariati Fathimah, S.Pd., M.Pd. selaku Validator skripsi saya. Terima kasih ibu telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya atas arahan

serta memberikan bimbingan kepada peneliti. Semoga kebaikan yang dilakukan beliau Allah balas berlipat ganda.

6. Bapak Dr. Wahyudin, MT., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer atas ilmu serta dukungan yang telah beliau berikan kepada peneliti.
7. Bapak Drs. Eka Fitrajaya Rahman, M.T. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, dukungan, bimbingan selama peneliti menempuh pendidikan di perguruan tinggi.
8. Seluruh Dosen Departemen Pendidikan Ilmu Komputer, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, yang turut serta membantu serta berperan dalam memberikan ilmu yang sangat berharga bagi peneliti. Semoga kebaikan bapak ibu dibalaskan oleh Allah *Subhanahu Wata'ala*.
9. Guru Informatika PU yaitu Ibu Mia Halina, S. T, Gr. yang telah memberikan saya izin penelitian serta membantu dalam pelaksanaan penelitian di SMK PU Bandung.
10. Guru TKJ yaitu Bapak Wildan Juliardi, S.Pd. selaku guru TKJ yang telah memberikan izin untuk dapat melaksanakan validasi soal kepada murid-muridnya.
11. Seluruh siswa kelas X TKJ 2 dan XI TKJ 2 yang telah bersedia dan berpartisipasi aktif dalam meluangkan waktu pikirannya untuk mengikuti pembelajaran dengan baik.
12. Terima kasih saya ucapkan juga kepada Auliadi (2109122) yang turut membantu saya selama proses pengerjaan skripsi ini hingga selesai. Semoga kebaikannya dibalaskan oleh Allah *Subhanahu Wata'ala* serta senantiasa diberikan kelancaran dan kemudahan dalam setiap urusannya.
13. Terima kasih kepada keluarga besar yang senantiasa selalu mendoakan, memberikan motivasi untuk terus bertahan. Terima kasih atas segala doa-doa baik yang selalu mereka berikan sehingga peneliti dapat menggapai seluruh cita-citanya satu persatu.
14. Terakhir, peneliti ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada diri ini yang telah kuat, sabar dan berjuang dalam menyelesaikan skripsinya. Terima kasih banyak sudah konsisten dalam mengerjakan skripsi ini. Terima kasih

telah berjuang dalam masa-masa sulit. Semoga apa yang diharapkan ke depannya akan terwujud satu persatu.

Peneliti berharap semoga skripsi yang telah dibuat ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan dapat memberikan wawasan keilmuan pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer. pada khususnya, serta umunya pada bidang pendidikan lain yang masih ada keterkaitannya.

Bandung, 29 Agustus 2025

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Fadhil Azzam Ismail', written in a cursive style.

Fadhil Azzam Ismail

NIM. 2009957

ABSTRAK

Kemampuan berpikir kritis merupakan kompetensi penting bagi siswa SMK untuk menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan masalah secara tepat, terutama dalam mata pelajaran Informatika. Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran berbasis *Learning Management System* (LMS) dengan fitur *chatbot* untuk mendukung pemahaman materi sistem operasi secara lebih interaktif dan mandiri. Penelitian menggunakan metode R&D dengan model ADDIE, melibatkan 37 siswa kelas X TKJ 2 SMK PU Negeri Bandung. Media dikembangkan menggunakan platform Moodle yang terintegrasi dengan *chatbot* berbasis Flowise AI yang telah divalidasi ahli dengan skor kelayakan media 92% dan materi 98% (“Baik Sekali”). Implementasi media menggunakan model *flipped classroom* selama dua pertemuan menunjukkan peningkatan signifikan nilai *pretest* 71,46 menjadi *posttest* 87,78 dengan N-gain sebesar 0,60. Nilai gain tertinggi pada aspek berpikir kritis Ennis didapatkan pada aspek Klarifikasi Dasar (0,80) dan Klarifikasi Lanjut (0,87). Siswa memberikan tanggapan terhadap media dengan nilai keseluruhan 65,86% atau dalam kategori “Baik”. Berdasarkan hasil penelitian, media pembelajaran berbasis LMS dengan fitur *chatbot* efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, khususnya dalam klarifikasi informasi, dan dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang mendukung model pembelajaran *flipped classroom*.

Kata Kunci: *Learning Management System, Chatbot, Berpikir Kritis, Sistem Operasi, Flipped classroom.*

ABSTRACT

Critical thinking skills are an important competency for vocational school students to analyze, evaluate, and solve problems appropriately, especially in Informatics subjects. This study developed a Learning Management System (LMS) media with a chatbot feature to support a more interactive and independent understanding of operating system material. The research employed the R&D method with the ADDIE model, involving 37 students of Grade X TKJ 2 at SMK PU Negeri Bandung. The media was developed using the Moodle platform integrated with a Flowise AI-based chatbot, validated by experts with a feasibility score of 92% for media and 98% for material (“Excellent”). The implementation of the media using the flipped classroom model over two sessions showed a significant improvement from a pretest score of 71.46 to a posttest score of 87.78 with an N-gain of 0.60. The highest gain values in Ennis’s critical thinking aspects were obtained in Basic Clarification (0.80) and Advanced Clarification (0.87). Students’ responses to the media reached an overall score of 65.86%, categorized as “Good.” Based on the findings, LMS-based learning media with chatbot features are effective in improving students’ critical thinking skills, particularly in information clarification, and can serve as a supportive learning media for the flipped classroom model.

Keywords: *Learning Management System, Chatbot, Critical Thinking, Operating System, Flipped classroom.*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
UCAPAN TERIMA KASIH	ii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR RUMUS.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Struktur Organisasi Penelitian.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Peta Literatur	9
2.2 Media Pembelajaran	9
2.2.1 <i>Learning Management System</i>	11
2.2.2 Moodle	13
2.3 Kecerdasan Buatan	15
2.3.1 <i>Chatbot</i>	16
2.3.2 <i>Chatbot</i> di Bidang Pendidikan.....	17
2.4 Model Pembelajaran.....	19
2.4.1 <i>Blended learning</i>	20
2.4.2 Komponen dalam <i>Blended learning</i>	21

2.4.3 Jenis-jenis <i>Blended learning</i>	22
2.4.4 Model <i>Flipped classroom Blended learning</i> (FCBL)	24
2.5 Kemampuan Berpikir Kritis	27
2.6 Mata Pelajaran Informatika	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Metode Penelitian	30
3.2 Desain Penelitian	30
3.3 Model Pengembangan	31
3.4 Prosedur Penelitian	32
3.4.1 Tahap <i>Analyze</i>	33
3.4.1.1 Studi Literatur	33
3.4.1.2 Studi Lapangan	33
3.4.1.3 Analisis Kebutuhan	33
3.4.2 Tahap <i>Design</i>	33
3.4.3 Tahap <i>Development</i>	34
3.4.4 Tahap <i>Implementation</i>	34
3.4.5 Tahap <i>Evaluate</i>	35
3.5 Populasi dan Sampel Penelitian	35
3.5.1 Populasi Penelitian	35
3.5.2 Sampel Penelitian	35
3.6 Instrumen Penelitian	36
3.6.1 Instrumen Studi Lapangan	36
3.6.1.1 Instrumen Wawancara Guru	36
3.6.1.2 Instrumen Wawancara Siswa	38
3.6.2 Instrumen Validasi Ahli Media dan Materi	39
3.6.3 Instrumen Tanggapan Siswa	42

3.6.4 Instrumen Observasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.....	44
3.6.5 Instrumen Validasi Soal	45
3.7 Teknik Analisis Data	49
3.7.1 Analisis Data Instrumen Studi Lapangan	49
3.7.2 Analisis Data Instrumen Validasi Ahli.....	49
3.7.3 Analisis Data Tanggapan Siswa terhadap Media.....	50
3.7.4 Analisis Data Hasil Tes Siswa	51
3.7.4.1 Uji N-Gain.....	51
3.7.4.2 Uji Normalitas	52
3.7.4.3 Uji Homogenitas	52
3.7.4.4 Paired Sample T-Test.....	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
4.1 Tahap <i>Analyze</i>	54
4.1.1 Hasil Studi Literatur	54
4.1.2 Hasil Studi Lapangan	56
4.1.3 Analisis Kebutuhan	64
4.2 Tahap <i>Design</i>	70
4.2.1 Desain Modul Ajar	70
4.2.2 Desain Instrumen Soal	73
4.2.3 Desain Media Pembelajaran.....	74
4.3 Tahap <i>Development</i>	81
4.3.1 Pengembangan dan Hasil Validasi Media	81
4.3.2 Hasil Validasi Materi dan Instrumen Soal.....	94
4.4 Tahap <i>Implement</i>	101
4.4.1 Analisis Hasil Pretest dan Posttest	121
4.4.1.1 Uji Normalitas	123

4.4.1.2 Uji Homogenitas	123
4.4.1.3 Uji Paired T-Test	124
4.4.1.4 Uji N-Gain.....	125
4.4.2 Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis.....	128
4.4.3 Analisis Hasil Tanggapan Siswa	132
4.5 Tahap <i>Evaluate</i>	137
4.5.1 Evaluasi Media berdasarkan Pembelajaran dan Hasil Validasi	137
4.5.2 Evaluasi Fitur <i>Chatbot</i> pada LMS berdasarkan Respons Siswa.....	140
4.6 Pembahasan	142
4.6.1 Pengembangan Media dalam Mendukung <i>Flipped classroom</i>	142
4.6.2 Peran Media dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis ..	147
4.6.3 Observasi Kemampuan Berpikir Siswa	149
4.6.4 Tanggapan Siswa terhadap Media LMS dengan fitur <i>Chatbot</i>	151
4.7 Kelebihan, Kekurangan, dan Kendala.....	153
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	155
5.1 Kesimpulan.....	155
5.2 Saran.....	157
DAFTAR PUSTAKA.....	159
LAMPIRAN.....	165

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komponen <i>Blended Learning</i>	21
Tabel 2. 2 Aspek Berpikir Kritis Robert H. Ennis.....	28
Tabel 3. 1 Variabel <i>Pretest</i> , <i>Treatment</i> , <i>Dan Posttest</i>	30
Tabel 3. 2 Instrumen Wawancara Guru Informatika	36
Tabel 3. 3 Angket Kesulitan dan Kebutuhan Belajar Siswa.....	38
Tabel 3. 4 Instrumen Validasi Media oleh Ahli	39
Tabel 3. 5 Instrumen Validasi Materi oleh Ahli	40
Tabel 3. 6 Instrumen Tanggapan Siswa terhadap Media.....	43
Tabel 3. 7 Kategori Hasil Validitas Soal	46
Tabel 3. 8 Tabel Kategori Hasil Uji Reliabilitas	47
Tabel 3. 9 Kriteria Hasil Uji Tingkat kesukaran	48
Tabel 3. 10 Kategori Hasil Uji Daya Pembeda	49
Tabel 3. 11 Kriteria Hasil Validasi oleh Ahli.....	50
Tabel 3. 12 Rating Scale Hasil Tanggapan Siswa terhadap Media	50
Tabel 3. 13 Hasil Persentase Tanggapan Siswa terhadap Media.....	51
Tabel 3. 14 Tabel Klasifikasi Nilai N-gain.....	51
Tabel 4. 1 Spesifikasi Perangkat Keras Pengembang	68
Tabel 4. 2 Capaian Pembelajaran	70
Tabel 4. 3 Sebaran Soal Berdasarkan Indikator Berpikir Kritis Ennis.....	73
Tabel 4. 4 Desain <i>Flowchart</i>	75
Tabel 4. 5 <i>Wireframe</i> Tampilan Media	78
Tabel 4. 6 Desain Tampilan <i>Chatbot</i>	80
Tabel 4. 7 Ilustrasi Nodes yang Digunakan.....	85
Tabel 4. 8 <i>Black Box Testing</i>	91
Tabel 4. 9 Hasil Validasi Media	93
Tabel 4. 10 Hasil Validasi Materi	95
Tabel 4. 11 Hasil Uji Validitas.....	96
Tabel 4. 12 Hasil Uji Reliabilitas	96
Tabel 4. 13 Hasil Uji Tingkat Kesukaran	96
Tabel 4. 14 Hasil Uji Daya Pembeda	97
Tabel 4. 15 Hasil Uji Validitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda	97

Tabel 4. 16 Keputusan Penggunaan Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	99
Tabel 4. 17 Aktivitas Siswa pada Pembelajaran Pra-kelas 1	104
Tabel 4. 18 Nilai LKPD Pertemuan 1	108
Tabel 4. 19 Hasil Observasi Berpikir Kritis Siswa Pertemuan 1	109
Tabel 4. 20 Hasil Tes Sumatif Pertemuan 1	110
Tabel 4. 21 Aktivitas Siswa pada Pembelajaran Pra-kelas 2.....	113
Tabel 4. 22 Nilai LKPD Pertemuan 2	116
Tabel 4. 23 Hasil Observasi Berpikir Kritis Siswa Pertemuan 2	117
Tabel 4. 24 Hasil Tes Sumatif Pertemuan 2	118
Tabel 4. 25 Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	121
Tabel 4. 26 Hasil Uji Normalitas.....	124
Tabel 4. 27 Hasil Uji N-Gain setiap Siswa	125
Tabel 4. 28 Klasifikasi Siswa berdasarkan Kriteria Gain.....	127
Tabel 4. 29 Klasifikasi Rata-rata Gain berdasarkan Kelompok	127
Tabel 4. 30 Hasil Uji N-Gain berdasarkan Aspek Berpikir Kritis Ennis	128
Tabel 4. 31 Rata-rata dan Nilai Gain <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	129
Tabel 4. 32 Hasil Skor Tanggapan Siswa terhadap Media	132
Tabel 4. 33 Hasil <i>Outer Loading</i> SmartPLS	135
Tabel 4. 34 Hasil <i>Path Coefficient</i> SmartPLS 4.....	136

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Literatur	9
Gambar 3. 1 Diagram Model Pengembangan ADDIE menurut Branch	31
Gambar 3. 2 Prosedur Penelitian dengan Model ADDIE	32
Gambar 3. 3 Ilustrasi Hubungan Antara 4 Elemen TAM	42
Gambar 4. 1 Pengalaman Belajar Informatika bagi Siswa	58
Gambar 4. 2 Tingkat Kesulitan Materi Informatika	59
Gambar 4. 3 Pengetahuan Siswa tentang Sistem operasi	59
Gambar 4. 4 Pendapat Siswa terhadap Materi Sistem operasi	60
Gambar 4. 5 Tingkat Kesulitan Materi Sistem Operasi	60
Gambar 4. 6 Siswa yang Menggunakan Teknologi saat Pembelajaran	61
Gambar 4. 7 Pengetahuan Siswa tentang <i>Chatbot</i>	62
Gambar 4. 8 Fitur <i>Chatbot</i> yang Paling Membantu Siswa	63
Gambar 4. 9 <i>Use Case Diagram</i>	77
Gambar 4. 10 Tampilan Halaman Awal	81
Gambar 4. 11 Tampilan Halaman <i>Login</i>	82
Gambar 4. 12 Tampilan Halaman <i>Home</i>	82
Gambar 4. 13 Tampilan Halaman <i>Course</i>	83
Gambar 4. 14 Tampilan Halaman <i>Course View</i>	83
Gambar 4. 15 Tampilan Halaman Kuis	84
Gambar 4. 16 Tampilan Halaman Materi Video	84
Gambar 4. 18 Kode Program yang Digunakan pada <i>Chatbot</i>	90
Gambar 4. 19 Tampilan Tombol <i>Chatbot</i>	91
Gambar 4. 20 Tampilan Antarmuka <i>Chatbot</i>	91
Gambar 4. 21 Penggunaan <i>Chatbot</i> pada Pembelajaran Pra-kelas 1	106
Gambar 4. 22 Penggunaan <i>Chatbot</i> pada Pembelajaran Pra-kelas 2	114
Gambar 4. 23 Nilai Rata-rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	122
Gambar 4. 24 Hasil Uji Normalitas	123
Gambar 4. 25 Hasil Uji Paired T-test	124
Gambar 4. 26 Grafik Nilai Rata-rata <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	126
Gambar 4. 27 Grafik Klasifikasi Siswa berdasarkan Kriteria Gain	127
Gambar 4. 28 Grafik Rata-rata Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	129

Gambar 4. 29 Grafik Persentase N-Gain per Indikator.....	130
Gambar 4. 30 Grafik Peran <i>Chatbot</i> dalam Meningkatkan.....	131
Gambar 4. 31 Hubungan Antar Aspek Komponen TAM3 (R-square).....	133
Gambar 4. 32 <i>Composite Reliability</i> (ρ_a)	134
Gambar 4. 33 Hasil Analisis Teknis Bootstrapping	136
Gambar 4. 34 Grafik Persentase Skor Hasil Validasi Media.....	137
Gambar 4. 35 Grafik Pendapat Siswa terhadap <i>Chatbot</i>	141
Gambar 4. 36 Grafik Masukan Siswa terhadap <i>Chatbot</i>	141
Gambar 4. 37 Rata-rata Skor Observasi Berpikir Kritis Siswa.....	150
Gambar 4. 38 Diagram Hubungan Antar Komponen TAM3	151

DAFTAR RUMUS

Rumus 3. 1 Uji Validitas	46
Rumus 3. 2 Uji Reliabilitas	47
Rumus 3. 3 Menghitung Tingkat Kesukaran Soal	47
Rumus 3. 4 Menghitung Daya Pembeda.....	48
Rumus 3. 5 Perhitungan Hasil Validasi oleh Ahli	50
Rumus 3. 6 Uji N-gain	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian	165
Lampiran 2 Hasil Wawancara Guru	166
Lampiran 3 Angket Siswa	169
Lampiran 4 Lembar Validasi Instrumen Soal.....	172
Lampiran 5 Lembar Validasi Media dan Materi	211
Lampiran 6 Modul Ajar.....	215
Lampiran 7 Uji Validitas, Reliabilitas, Daya Pembeda, Tingkat Kesukaran.	232
Lampiran 8 Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	239
Lampiran 9 Hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas.....	240
Lampiran 10 Hasil Uji N-Gain dan Paired Sample T-test.....	241
Lampiran 11 Hasil Tanggapan Siswa terhadap Media	244
Lampiran 12 Dokumentasi	245

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A., & Noviani, N. (2019). *Prosiding seminar nasional pendidikan program pascasarjana universitas pgri palembang 03 mei 2019*. 18–25.
- Albina, M., Safi'i, A., Gunawan, M. A., Wibowo, M. T., Sitepu, N. A. S., & Ardiyanti, R. (2022). Model Pembelajaran Di Abad Ke 21. *Warta Dharmawangsa*, 16(4), 939–955. <https://doi.org/10.46576/wdw.v16i4.2446>
- Alwiyah Alamsyah, Dewi, Elmi Yuliani, N. K. R., Rosdiah, R., & Sudirman. (2023). *Abstrak Abstrak*. 2, 77–87.
- Amirulloh, I., Pertiwi, M. W., Wibisono, T., Studi, P., Informasi, S., Bina, U., & Informatika, S. (2024). *WHATSAPP MENGGUNAKAN NODE JS DAN MODEL NATURAL LANGUAGE PROCESSING UNTUK LAYANAN PPDB*. 12(1).
- Ananda, N. P. (2023). *Edutech : Jurnal Teknologi Pendidikan*. 22(1), 51–76.
- Andriani, D. N., & Daroin, A. D. (2022). *ANALISIS FAKTOR KEBERHASILAN PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS)*. 9(1), 1–10.
- Andriyani, A. S., & Amin, S. (2022). *Students ' Perception in through Blended Learning*. 3(1), 50–68. <https://doi.org/10.51454/jet.v3i1.138>
- Anggraini, P. D., & Wulandari, S. S. (2020). Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Keaktifan Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 292–299. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p292-299>
- Aritantia, Y., Muslim, S., Wibowo, T. W., Rijanto, T., & Cholik, M. (2021). *Kajian dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran KAJIAN LITERATUR SISTEMATIS BLENDED LEARNING*. 8(2), 178–185. <https://doi.org/10.17977/um031v8i22021p178>
- Arya, I., Zakariyya, A., Arya, I., & Zakariyya, A. (n.d.). *Manfaat kecerdasan buatan untuk pendidikan*. 2(1).

- Astri Widyaruli Anggraeni, R., & Nuraini, K. (2022). *AUFKLARUNG : Jurnal Kajian Bahasa , Sastra Indonesia , dan Pembelajarannya*. 247–267.
- Aydin, Ö., Karaarslan, E., Erenay, F. S., & Džakula, N. B. (2025). *Generative AI in Academic Writing : A Comparison of DeepSeek , Qwen ,.*
- Ayuningsih, R. F., Andrianto, D., & Kurniawan, W. (2025). *INTEGRASI MODEL PEMBELAJARAN BLENDED LEARNING DAN FLIPPED CLASSROOM: STRATEGI EFEKTIF DALAM PEMBELAJARAN ABAD KE-21*. 5(1), 10–21.
- Destriani, D., & Warsah, I. (2022). *PEMANFAATAN MODEL PEMBELAJARAN FLIPPED CLASSROOM PADA PEMBELAJARAN PENDIDIKAN AGAMA ISLAM DI SEKOLAH DASAR ISLAM TERPADU*. 175–190.
- Dirko G. S. Ruindungan, A. J. (2021). *Chatbot Development for an Interactive Academic Information Services using the Rasa Open Source Framework*. 10(1), 61–68.
- Egger, R. (2024). *Natural Language Processing (NLP): An Introduction : Making Sense of Textual Natural Language Processing (NLP) : An Introduction Making Sense of Textual Data*. January 2022. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-88389-8>
- Eliawati, T. (2023). *PELAKSANAAN METODE PEMBELAJARAN FLIPPED CLASS ROOM LEARNING MODEL PADA PEMBELAJARAN BAHASA INGGRIS DI SMP SWABINA KARYA - MEDAN*. 2(2), 209–219.
- Fatmawati, S. (2019). *EFEKTIVITAS FORUM DISKUSI PADA E-LEARNING BERBASIS MOODLE UNTUK MENINGKATKAN PARTISIPASI BELAJAR*. 9.
- Ferdiana, A. D., & Anwar, S. N. (2023). *Pengembangan Chatbot untuk Informasi Wisata Interaktif di Tangerang Selatan menggunakan Framework Rasa*. 5(4), 476–483.
- Firdaus, A., & Nisa, L. C. (2019). *Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Barisan dan Deret Berdasarkan Gaya Berpikir*. 10(1), 68–77.

- Gunawan, Purwoko, A. A., Ramdani, A., & Yustiqvar, M. (2021). *Pembelajaran Menggunakan Learning Management System berbasis Moodle pada Masa Pandemi Covid-19*. 2(1), 226–235.
- Hadzami, S., & Maknun, L. (2022). Variasi Model Pembelajaran Pada Siswa Di Sekolah Dasar. *TARQIYATUNA: Jurnal Pendidikan Agama Islam Dan Madrasah Ibtidaiyah*, 1(2), 111–132. <https://doi.org/10.36769/tarqiyatuna.v1i2.279>
- Harapah, S., & Napitupulu, Z. (2023). *PENGARUH TEKNOLOGI TERHADAP PENDIDIKAN DI INDONESIA : SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW*. 8(2), 9–17.
- Harefa, D., Sarumaha, M., Fau, A., Telaumbanua, T., Hulu, F., Telambanua, K., Sari Lase, I. P., Ndruru, M., & Marsa Ndraha, L. D. (2022). Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Belajar Siswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(1), 325. <https://doi.org/10.37905/aksara.8.1.325-332.2022>
- Hasanah, I. D. A. F., & Shabira, Q. (2024). *PENGUNAAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS) DI SEKOLAH MENEGAH PERTAMA: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW*. 4(4), 1264–1273.
- Hildayanti, A., & Sya'rani, M. (2021). *PREFERENSI LEARNING MANAGEMENT SYSTEM DI MASA PANDEMI COVID*. 7(1), 26–31.
- Hisyam, A., Kautsarina, Nadir, R. D. A., Randy, S. R., & Sensuse, D. I. (2021). *Moodle Implementation for E - Learning : A Systematic Review*.
- Ilmadi, Aden, Sastro, G., Rusdiana, Y., & Isnurani. (2024). *PERANCANGAN DESIGN UI / UX PADA APLIKASI LEARNING MANAGEMENT SYSTEM GUNA MENINGKATKAN EFEKTIVITAS DAN KEPUASAN PENGGUNA*. 7(1), 23–30.
- Irfan Syahroni, M. (2022). Prosedur Penelitian Kuantitatif. *EJurnal Al Musthafa*, 2(3), 43–56. <https://doi.org/10.62552/ejam.v2i3.50>
- Istiqomah, N. K., & Nurhidayati, M. (2023). Pengaruh Penerapan Etika Bisnis

- Islam Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Kepercayaan Dan Kepuasan Konsumen Pada Rumah Loundry Di Desa Biting Badegan Ponorogo. *AL-ITTIFAQ: Jurnal Ekonomi Syariah*, 2(1), 11. <https://doi.org/10.31958/al-ittifaq.v2i1.6549>
- Kumar, A., Krishnamurthi, R., Member, S., & Bhatia, S. (2021). *Blended Learning Tools and Practices : A Comprehensive Analysis*. 9, 85151–85197.
- Kurniawan, N. A., Hidayah, N., & Rahman, D. H. (2021). *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMK*. 21, 334–338.
- Liriwati, F. Y. (2023). *Transformasi Kurikulum ; Kecerdasan Buatan Untuk Membangun Pendidikan Yang Relevan di Masa Depan*. 1, 62–71.
- Lubis, A., & Sumartono, I. (2023). *Implementasi Layanan Akademik Berbasis Chatbot untuk Meningkatkan Interaksi Mahasiswa*. 3(5), 264–270.
- Maliki, B. I., Kusuma, J. W., & Tabrani, M. B. (2021). *IDENTIFICATION OF EDUCATION IN INDONESIA AND LEARNING MODELS IN STUDENT LEARNING WITH LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS)*. 1(1), 37–46.
- Marfu'ah, S., Zaenuri, Masrukan, & Walid. (2022). Model Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 50–54.
- Mariam, N. (2020). *The Development of an ADDIE Based Instructional Model for ELT in Early Childhood Education The Development of an ADDIE Based Instructional Model for ELT in Early Childhood Education **. January 2019.
- Nisa, S., Lena, M. S., Anas, H., & Utari, T. (2023). *Implementasi Capaian Pembelajaran Informatika Dalam Pembelajaran*. 2(3).
- Okpatrioka. (2023). *Research And Development (R & D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan*. 1(1).
- Pérez, J. Q., Daradoumis, T., Manuel, J., & Puig, M. (2020). *Rediscovering the use of chatbots in education : A systematic literature review*. August, 1–17.

<https://doi.org/10.1002/cae.22326>

- Puspitarini, D. (2022). *Blended Learning sebagai Model Pembelajaran Abad 21*. 7(1), 1–6.
- Putri, N. P. W. P., & Cahayani, N. L. P. (2022). *Penerapan Model Pembelajaran Blended Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X IPS 2 Di SMA Negeri 1 Blahbatuh Tahun Pelajaran 2021 / 2022*. 3(2), 115–124.
- Putri, T. E. (2024). *Penerapan Chatbot sebagai Alat Pembelajaran untuk Pengembangan Pendidikan Karakter*. 01, 32–38.
- Rumaisa, F., Puspitarani, Y., Rosita, A., & Zakiah, A. (2021). *Penerapan Natural Language Processing (NLP) Di Bidang Pendidikan*. 01(03), 232–235.
- Sakulprasertsri, K. (2017). *Flipped Learning Approach : Engaging 21 st Century Learners in English Classrooms*. 10(2), 132–143.
- Santiadi, S., Tri, A., Majiah, P., Deviani, N., Ruis, A., Annabel, K. F., & Karnalim, O. (2024). *Classroom Menggunakan Technology Acceptance Model*. 1, 13–19. <https://doi.org/10.21460/jutei.81.288>
- Sari, A. P., Baedhowi, & Sulistyaningrum, I. C. D. (2017). *The Use of Learning Media with MOODLE Approach to Improve the Quality of Education: A Literature Study Andika Puspita Sari 1 , Baedhowi 1 , Cicilia Dyah Sulistyaningrum Indrawati 1 1*. 158(Ictte), 54–59.
- Sarumaha, M., Harefa, D., Ziraluo, Y. P. B., Fau, A., Venty Fau, Y. T., Bago, A. S., Telambanua, T., Hulu, F., Telaumbanua, K., Lase, I. P. S., Laia, B., Ndraha, L. D. M., & Novialdi, A. (2022). *Penggunaan Model Pembelajaran Artikulasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Terpadu*. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(3), 2045. <https://doi.org/10.37905/aksara.8.3.2045-2052.2022>
- Sastro, G., Rusdiana, Y., & Pamulang, U. (2020). *Jurnal abdidas*. 1(6), 592–596.
- Satya, U., Bhinneka, T., & Muda, S. I. (2025). *SOSIALISASI CHATBOT SATYA*

UNTUK SISWA/SISWI Chairia, Sengli Egani Sitepu, Rin Rin Meilani Salim, Hidayatna Putri. 8(2).*

- Tethool, G., Paat, W. R. L., & Wonggo, D. (2021). *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi Volume 1 Nomor 3, Juni 2021. 1*, 268–275.
- Theresia, M. G. Z., & Tacoh, Y. T. B. (2023). *Pengaruh Media Pembelajaran Quizizz Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Mata Pelajaran Informatika di SMA Kristen 1 Salatiga. 9(September)*, 308–319.
- Widyasusanti, M., Iva, S., & Herlina, U. (2022). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN E-LEARNING BERBASIS. 3(2)*, 1–15.
- Yantika, U. F., Astuti, I., & Eny, E. (2023). *CHATBOT SEBAGAI SOLUSI PEMBELAJARAN MANDIRI UNTUK BAB KIMIA UNSUR : TINJAUAN LITERATUR DAN REKOMENDASI PENGEMBANGAN DENGAN ADDIE* *Magister Teknologi Pendidikan , Universitas Tanjungpura Pontianak , Kalimantan Barat , Indonesia Kata Kunci : Kimia Unsur ; Ch. 4(April)*, 33–43.
- Yusuf, M. (2025). *Flipped Classroom : Partisipasi Siswa Revolusi Pengajaran dalam Meningkatkan. 4(1)*, 27–44.
<https://doi.org/10.59373/academicus.v4i1.80>
- Yusup, M., & Kurniawan, R. (n.d.). *Memahami Dampak Teknologi Chatbot dalam Pembelajaran : Analisis Pemanfaatan di SMA Negeri 5 Binjai. 518–524.*
- Zhang, Y., Tan, K. W., & Lin, F. (2020). *PromptTutor : Effects of an LLM-Based Chatbot on Learning Outcomes and Motivation in Flipped Classrooms. 445–451. https://doi.org/10.1145/3724363.372909*