

PENGARUH MODEL *FLIPPED CLASSROOM* BERBANTUAN MOODLE TERHADAP HASIL BELAJAR DAN *SELF REGULATED LEARNING* SISWA PADA MATERI *FRAMEWORK* DI SMK

Ais Zulaikha Agustina¹, Sigit Dwi Saputro²

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Trunodjoyo Madura^{1,2}

Surel: aiszulaikha09@gmail.com

Abstract: *The low level of students' Self-Regulated Learning (SRL) and the limited availability of computer facilities in school laboratories have become obstacles in coding instruction on framework materials. These conditions have contributed to low learning outcomes and less effective practical learning activities. This study aimed to investigate the effect of a Moodle-assisted flipped classroom model on students' learning outcomes and Self-Regulated Learning. The study employed a quantitative approach using a quasi-experimental method with a nonequivalent control group design. The population consisted of 102 eleventh-grade students in the Software Engineering (RPL) program, while the sample comprised 58 students. The research instruments included a cognitive learning achievement test, an SRL questionnaire, a student response questionnaire, and observation sheets. Data were analyzed using the Independent Samples t-test, Mann-Whitney U test, Wilcoxon Signed-Rank test, and N-Gain analysis. The results revealed a significant difference in learning outcomes between the experimental and control groups, with a significance value of 0.0001 (< 0.05). In addition, students' SRL in the experimental class showed a significant improvement, as indicated by the Wilcoxon test result with a significance value of 0.00002 (< 0.05). The N-Gain score of the experimental class was 71.64%, which falls into the high category, while students' responses to the learning model reached 87.2%, categorized as very good. Therefore, the Moodle-assisted flipped classroom model was proven take effect in improving students' learning outcomes and self-regulated learning in framework learning at vocational high schools.*

Keyword: *Flipped Classroom, Moodle, Self-Regulated Learning, Learning Outcomes, Coding.*

Abstrak: Rendahnya tingkat *Self-Regulated Learning* (SRL) siswa serta keterbatasan fasilitas komputer di laboratorium sekolah menjadi kendala dalam pembelajaran koding pada materi *framework*. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa dan kurang optimalnya praktik pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *flipped classroom* berbantuan Moodle terhadap hasil belajar dan *Self-Regulated Learning* siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi experiment* dan desain penelitian *nonequivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini sejumlah 102 siswa kelas XI di jurusan RPL, dengan sampel penelitian 58 siswa. Instrumen yang digunakan meliputi tes hasil belajar kognitif, angket SRL, angket respons siswa, dan lembar observasi. Analisis data dilakukan menggunakan uji independent sample t-test, *Mann-Whitney U*, Wilcoxon, dan N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan terhadap hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan nilai signifikansi 0,0001 ($< 0,05$). Selain itu, terjadi peningkatan SRL siswa pada kelas eksperimen yang ditunjukkan oleh hasil uji Wilcoxon dengan nilai signifikansi 0,00002 ($< 0,05$). Nilai N-Gain hasil belajar kelas eksperimen sebesar 71,64% berada pada kategori tinggi, sedangkan respons siswa terhadap pembelajaran mencapai 87,2% dengan kategori sangat baik. Dengan demikian, model *flipped classroom* berbantuan Moodle terbukti berpengaruh dalam meningkatkan hasil belajar dan *self-regulated learning* siswa pada materi *framework* di SMK.

Kata Kunci: *Flipped Classroom, Moodle, Self Regulated Learning, Hasil Belajar, Framework*

PENDAHULUAN

Flipped classroom merupakan salah satu model pembelajaran yang memerlukan alokasi waktu belajar lebih intensif dalam penerapannya (Istamar, 2023). Namun, hal ini sangat sepadan karena model pembelajaran ini telah sejalan dengan paradigma pembelajaran abad ke-21, dimana *flipped classroom* sudah sangat sesuai dengan prinsip *Student Centered Learning* (SCL) (Solihah, 2023). Selaras dengan pendapat Purnomo (2025) penerapan *flipped classroom* menuntut siswa tidak hanya belajar di dalam kelas, tetapi juga mengharuskan siswa mempelajari materi secara mandiri di rumah sebelum pembelajaran tatap muka berlangsung. Kondisi tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk memiliki waktu belajar tambahan sehingga pemahaman terhadap materi dapat dibangun terlebih dahulu sebelum kelas tatap muka dimulai.

Mata pelajaran pemrograman web merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari di tingkat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), mata pelajaran ini memiliki karakteristik unik yang berpusat pada aktivitas koding, di mana penguasaan materinya tidak dapat dicapai hanya melalui pendalaman teori semata, akan tetapi membutuhkan latihan yang intensif dan berkelanjutan, tidak hanya di dalam kelas saat pembelajaran, tetapi juga melalui praktik secara mandiri di luar kelas (Ikhwanudin et al., 2024). Awaluddin (2025) juga sepakat bahwa pembelajaran koding memerlukan latihan yang berulang, baik di dalam maupun di luar kelas. Hal ini dikarenakan keterampilan menulis kode dan membangun halaman web hanya dapat ditingkatkan melalui latihan yang berkelanjutan di luar jam pelajaran. Fenomena serupa di temui melalui hasil

observasi yang dilakukan di salah satu SMK di Kabupaten Pamekasan, tepatnya di kelas XI jurusan RPL (Rekayasa Perangkat Lunak). Hasil observasi memperlihatkan bahwasanya perangkat komputer yang ada di dalam lab belum memadai sejumlah siswa yang ada, yang mengakibatkan waktu dalam proses kegiatan belajar mengajar dirasa kurang oleh guru karena harus bergantian dalam menggunakan komputer yang ada di ruang lab. Pada saat proses pembelajaran berlangsung, sebagian siswa belum mampu menyelesaikan tugas praktik di laboratorium sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, sehingga tugas tersebut harus dilanjutkan secara mandiri di rumah dan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.

Kondisi ini menunjukkan bahwa kegiatan belajar tidak hanya bergantung pada pembelajaran di kelas, tetapi juga memerlukan keterlibatan siswa dalam belajar secara mandiri di luar jam pelajaran. Meskipun terdapat beberapa siswa yang aktif mencari informasi tambahan secara mandiri, sebagian besar siswa kelas XI masih cenderung pasif dan hanya belajar ketika memperoleh tugas dari guru. Akibatnya, kesempatan siswa untuk mengembangkan kemampuan belajar mandiri di rumah masih kurang optimal, sehingga tingkat kemandirian belajar atau *Self Regulated Learning* (SRL) siswa juga masih tergolong rendah, dibuktikan dengan penyebaran angket yang disebar oleh peneliti di kelas RPL 1, RPL 2 dan RPL 3 mendapatkan nilai rata-rata 52,04 dengan kategori sedang menurut (Akbar, 2022), ditambah dengan hasil belajar siswa pada mata pelajaran pemrograman web masih tergolong rendah, ditunjukan dengan rata-rata nilai ulangan harian yang sebagian besar menunjukkan belum mencapai KKM.

Padahal, mengingat tuntutan di era Pendidikan abad ke-21 yang diungkapkan oleh Solihah (2023) siswa diharapkan memiliki kemampuan belajar secara mandiri, bersikap kritis, dan memanfaatkan teknologi digital dalam proses pembelajaran. Berdasarkan permasalahan yang ada, penerapan model pembelajaran *flipped classroom* dirasa sangat efektif untuk memecahkan permasalahan tersebut, dikarenakan model pembelajaran ini menawarkan strategi pembelajaran terbalik (Kumiawan, 2018). Model *Flipped classroom* didefinisikan sebagai pembelajaran yang membalik metode konvensional, di mana siswa menerima materi pembelajaran sebelum kegiatan tatap muka di kelas, melalui berbagai sumber digital seperti video, teks, atau modul *online* (Purnomo et al., 2025). Dengan cara ini, waktu di kelas digunakan untuk kegiatan yang lebih partisipatif termasuk diskusi, sesi tanya jawab, dan kegiatan praktik daripada untuk penyampaian materi. kelebihan pembelajaran secara daring, siswa memperoleh peluang untuk melaksanakan proses pembelajaran secara mandiri dengan materi yang bisa di akses dari rumah serta waktu belajar yang cukup fleksibel tanpa terikat dengan jam belajar (Mahmudi, 2022).

Nabila (2025) menegaskan bahwa model ini memberikan fleksibilitas bagi siswa untuk mempelajari materi sebelum kelas dimulai, sehingga mereka jadi terbiasa mengatur strategi belajarnya sendiri, yang pada akhirnya berdampak pada kesiapan mereka saat praktik di dalam kelas. Sementara Fitrawansah et al., (2024) menyoroti bahwa integrasi media *e-learning* berbasis Moodle menciptakan ekosistem belajar mandiri yang secara signifikan mendongkrak capaian

akademik siswa. Efektivitas ini diperkuat oleh temuan Erlina (2024) yang menyatakan bahwa perpaduan antara persiapan mandiri di rumah dan aktivitas interaktif di kelas menghasilkan dampak positif yang lebih besar dibandingkan model konvensional. Dengan demikian guru dapat menghabiskan waktu lebih banyak untuk berinteraksi dengan siswa, bukan mengajar melainkan berdiskusi bersama-sama untuk mencari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang muncul selama pembelajaran di rumah yang dilakukan oleh siswa secara mandiri (Istamar, 2023).

Penerapan pembelajaran *flipped classroom* terbukti dapat dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa (*self regulated learning*) sekaligus hasil belajar akademik siswa. Temuan ini terdapat pada penelitian yang dilakukan oleh Erita (2022) yang menunjukkan bahwa *flipped classroom* mampu meningkatkan keterlibatan aktif dan kemandirian belajar (*self-regulated learning*) siswa, di mana kedua aspek tersebut menjadi kompetensi krusial di era modern saat ini. Senada dengan hal tersebut, Fatimah (2022) memberikan bukti konkret bahwa *flipped classroom* tidak hanya meningkatkan kemandirian belajar siswa, akan tetapi juga pada hasil belajar akademik siswa. Bahkan Kurniawan (2023) menemukan peningkatan kemandirian belajar yang substansial pada siswa melalui pembelajaran *flipped classroom*.

Kemandirian belajar merupakan hal yang sangat dibutuhkan oleh siswa, karena kemandirian belajar tidak hanya membentuk sikap positif dan orientasi hasil yang unggul pada siswa, tetapi juga menjadi motor penggerak utama dalam meraih pencapaian akademik (Fatimah et al., 2022). Hal ini sejalan dengan pendapat Citrawati (2024), di mana

kemampuan mengarahkan dan mengendalikan diri menjadi kunci utama siswa dalam menuntaskan tugas-tugas akademik yang kompleks dan menantang. Sejalan dengan pandangan Nabila et al., (2025) faktor internal seperti kemandirian siswa menjadi faktor penting dalam peningkatan hasil belajar siswa. Sebagaimana ditegaskan oleh Muali et al., (2023) *self regulated learning* dipandang sebagai prediktor penting dalam keberhasilan akademik, karena siswa yang memiliki regulasi diri tinggi cenderung lebih disiplin, mandiri, serta lebih optimal dalam memanfaatkan materi daring. Dengan demikian, *Self Regulated Learning* (SRL) tidak hanya berperan sebagai keterampilan kognitif, tetapi juga meliputi dimensi motivasional dan perilaku yang berkontribusi terhadap kualitas serta capaian belajar siswa.

Implementasi model *flipped classroom* akan semakin optimal apabila diintegrasikan dengan platform *Learning Management System* (LMS) berbasis daring seperti Moodle. (Fitrawansah et al., (2024) menegaskan bahwa Moodle memfasilitasi akses materi ajar dan kursus secara fleksibel, yang didukung oleh ketersediaan fitur menarik serta aksesibilitas dalam versi desktop maupun *mobile*. Efektivitas integrasi ini dibuktikan secara empiris oleh Hindriyani et al., (2024) melalui penelitian *quasi-experiment* terhadap 118 siswa kelas XI, kelas yang menerapkan *flipped classroom* meraih rata-rata nilai sebesar 89,41, unggul signifikan dibandingkan kelas konvensional yang hanya mencapai 76,76. Uji hipotesis dalam penelitian tersebut memperkuat temuan dengan nilai F_{hitung} yang signifikan ($sig < 0,05$), menunjukkan bahwa model ini memberikan dampak positif terhadap eskalasi hasil belajar siswa pada berbagai tingkat kemandirian.

Sejalan dengan temuan tersebut, Maiprillia et al., (2022) juga melaporkan keunggulan signifikan model *flipped classroom* pada jenjang sekolah dasar. Hasil uji-t ($t = 3,45$, $p < 0,05$) menunjukkan perbedaan hasil belajar yang mencolok, di mana kelompok eksperimen meraih skor rata-rata kemandirian belajar sebesar 80, jauh melampaui kelompok kontrol yang hanya berada pada angka 70. Berbagai bukti konkret ini membawa pada kesimpulan bahwa penggunaan model *flipped classroom* berbantuan Moodle merupakan strategi yang sangat efektif dalam mendongkrak hasil belajar sekaligus memperkokoh *self-regulated learning* siswa.

Berdasarkan sederet temuan riset tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan strategi *flipped classroom* yang diintegrasikan dengan platform Moodle terbukti ampuh dalam mengoptimalkan capaian belajar sekaligus kemampuan kemandirian belajar (*self-regulated learning*) siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana model *flipped classroom* dapat mengatasi permasalahan yang dialami oleh siswa kelas XI-RPL di SMKN 3 Pamekasan. Fokus utama penelitian ini terletak pada inovasi pembelajaran melalui dukungan platform Moodle, yang diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar sekaligus *self regulated learning* siswa secara signifikan.

METODE

Penelitian ini memakai pendekatan kuantitatif melalui metodologi eksperimental. Berlandaskan perspektifnya Sugiyono, (2023) metode eksperimen merupakan pendekatan penelitian yang menggunakan eksperimen kuantitatif guna memastikan

dampak variabel independent terhadap variabel dependent dalam lingkungan yang terkendali. Penelitian ini menerapkan desain Quasi Experimental, yang tersusun atas dua jenis, yakni *Time Series* serta *Nonequivalent Control Group Design* yang dapat diamati dalam tabel berikut:

Table 1 Nonequivalent Control Group Design

O ₁	X ₁	O ₂	Kelas Eksperimen
O ₁	X ₂	O ₂	Kelas Kontrol

Sumber: (Sugiyono, 2023)

Keterangan:

O₁ = *pretest*

X₁ = pembelajaran *Flipped classroom* berbantuan moodle

X₂ = pembelajaran konvensional

O₂ = *posttest*

Populasi dalam penelitian ini yaitu sejumlah 102 siswa di Jurusan Rekayasa Perangkat Lunak SMK Negeri 3 Pamekasan. Sampel penelitian ini terdiri dari 58 siswa Kelas XI Jurusan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL), yang terbagi menjadi dua kelas di SMK Negeri 3 Pamekasan.

Table 2 Sampel Penelitian

No	Kelas	Jumlah Siswa
1.	XI RPL 1	29
2.	XI RPL 3	29
Total		58

Penelitian ini menggunakan *nonprobability sampling* dengan pendekatan *purposive samplig*. Penerapannya dilakukan sesuai dengan pembagian kelas di atas, Kelas XI RPL 1 ditetapkan sebagai kelas eksperimen yang menerima *treatment* dengan yang memakai model pembelajarannya *flipped classroom* melalui bantuan Moodle, serta Kelas XI RPL 3 berfungsi menjadi kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran menggunakan metode konvensional.

Intrumen yang digunakan dalam proses penelitian ini berupa tes kognitif berisi materi *framework bootstrap* untuk mengukur hasil belajar siswa. tes kognitif berjumlah 20 soal pilihan ganda dan 2 soal uraian.

Table 3 Indikator Tes Kognitif

Indikator Soal	Level Kognitif
Mengidentifikasi elemen utama pembentuk layout	C1
Menjelaskan fungsi dasar kelas container dalam tata letak	C1
Menjelaskan konsep dan fungsi breakpoints dalam desain responsif	C2
Menerapkan utility classes	C3
Menerapkan komponen dasar bootstrap	C3
Menganalisis ketepatan penggunaan kelas grid dan utility	C4
Mengaitkan penggunaan kelas grid dengan tampilan di berbagai ukuran layar	C4
Mengevaluasi ketepatan penggunaan kelas grid dan utility	C5
Menguji kemampuan troubleshooting dalam praktik	C5
Menguji pemahaman konsep layar responsif di berbagai ukuran	C5
Menguji kepatuhan terhadap standar efisiensi kode	C5
Studi kasus grid system dan breakpoint	C6
Melengkapi kode program	C6

Selanjutnya angket *self regulated learning* menggunakan skala likert untuk mengukur kemandirian belajar siswa.

Table 4 Indikator Angket SRL

Fase SRL	Aspek
Forethought Phase (Perencanaan)	Penetapan tujuan & standar
	Motivasi diri
Performance Phase	Pengaturan lingkungan belajar
	Strategi belajar

(Pelaksanaan & kontrol)	Manajemen waktu & usaha
	Pencarian bantuan
Self-Reflection Phase (Refleksi diri)	Monitoring diri
	Evaluasi diri

Sumber: (Darmiany, 2012)

Kemudian terdapat angket respon siswa terhadap pembelajaran model *flipped classroom* untuk mengetahui respon siswa setelah melalui pembelajaran model *flipped classroom*.

Table 5 Indikator Respon Siswa

Aspek	Indikator
Keterlibatan & Kemandirian Siswa	Siswa mengevaluasi pemahaman materi sebelum kelas dimulai melalui Moodle
	Siswa menunjukkan kemampuan mengelola waktu belajar melalui Moodle
	Siswa mengevaluasi peningkatan partisipasi dalam diskusi kelas
	Siswa menunjukkan peningkatan tanggung jawab terhadap tugas
Pemahaman Materi	Siswa menunjukkan kemudahan memahami materi di kelas karena fokus pada praktik
	Siswa menunjukkan kemampuan mengulang materi secara mandiri melalui Moodle
	Siswa menunjukkan kesiapan mengikuti pembelajaran setelah belajar mandiri
Media dan Platform (Moodle)	Siswa menunjukkan kemudahan mengakses materi melalui Moodle
	Siswa menilai bahwa penggunaan teknologi membuat pembelajaran lebih menarik
Motivasi Siswa Terhadap Pembelajaran	Siswa menunjukkan peningkatan motivasi belajar
	Siswa menunjukkan pemanfaatan waktu yang

	digunakan untuk kegiatan produktif
	Siswa menunjukkan tingkat kepuasan terhadap pembelajaran <i>Flipped classroom</i>

Sumber: (Nabila et al., 2025)

Terakhir, instrumen lembar observasi kegiatan guru dan siswa yang digunakan untuk mengukur sejauh mana kegiatan pembelajaran berlangsung. Seluruh instrumen akan melewati fase validasi kepada dosen ahli instrumen, diantaranya ahli materi, ahli pembelajaran dan ahli psikologi anak.

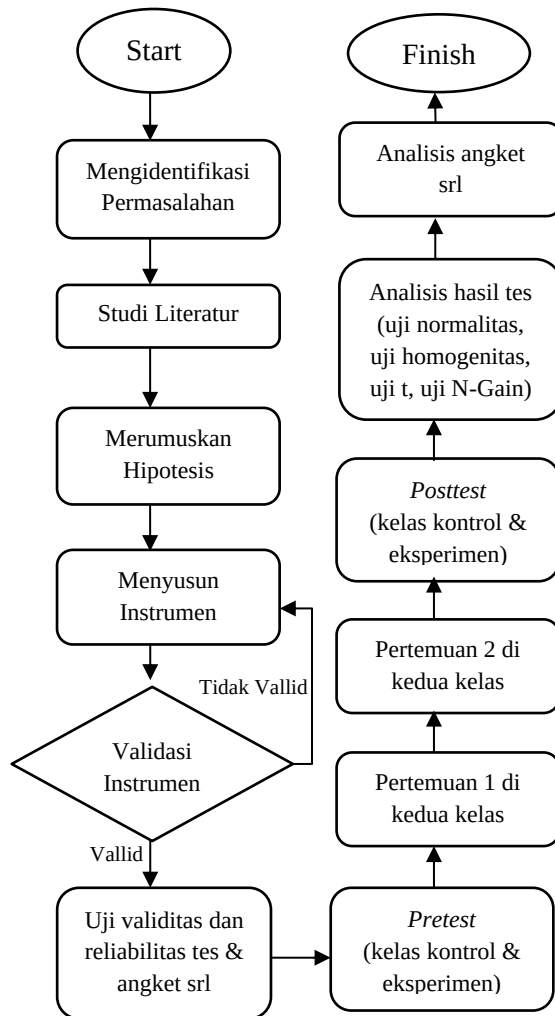
Teknik pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran *pretest* di kedua kelas (eksperimen dan kontrol) serta penyebaran angket *Self Regulated Learning* (SRL) di kelas eksperimen. Selanjutnya dilakukan pembelajaran di masing-masing kelas dengan model yang telah ditentukan, pembelajaran dilakukan sebanyak 2x pertemuan di masing-masing kelas. Selama proses pembelajaran di kelas eksperimen dengan menggunakan model *flipped classroom*, observer melakukan observasi terhadap kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru serta kegiatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Setelah itu dilakukan penyebaran *posttest* di kedua kelas (eksperimen dan kontrol) untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa. Penyebaran angket SRL dilakukan kembali di kelas eksperimen untuk mengetahui peningkatan kemandirian belajar siswa, serta penyebaran angket respon siswa di kelas eksperimen.

Teknik analisis data dilakukan dengan melakukan uji validitas, reliabilitas, analisis tingkat kesukaran soal, serta analisis daya pembeda soal. Setelah itu dilakukan analisis tes hasil dengan melalui beberapa tahapan yakni

uji normalitas dengan menggunakan uji *lilliefors* dan uji homogenitas untuk mengetahui kedua varians tersebut homogen atau tidak. Selanjutnya dilakukan uji-t untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y).

Tahap akhir penelitian melibatkan analisis terhadap angket respon serta angket *self-regulated learning* guna mengevaluasi sejauh mana peningkatan kemandirian belajar siswa terjadi pasca-implementasi model *flipped classroom*.

Berikut ini alur penelitian yang disajikan dalam bentuk diagram:

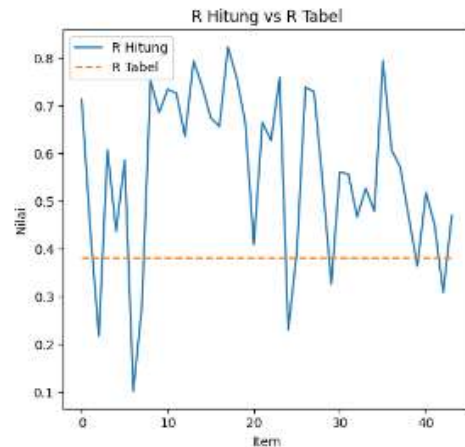


Gambar 1 Alur Diagram Penelitian

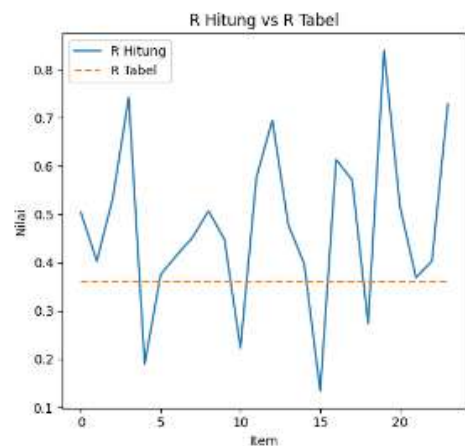
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Validitas Tes dan Angket

Pengujian validitas pada instrumen tes kognitif dan angket SRL penelitian ini menggunakan responden sebanyak 33 siswa untuk instrumen tes yang berjumlah 44 soal dengan $r_{\text{tabel}} = 0,380$ dan 27 siswa untuk instrumen angket *self regulated learning* sebanyak 24 pernyataan dengan $r_{\text{tabel}} = 0,361$. Berikut ini adalah hasil perhitungan yang telah dilakukan:



Gambar 2 Hasil Validasi Tes Kognitif



Gambar 3 Hasil Validasi Angket SRL

Hasil Uji Reliabilitas Tes dan Angket

Uji reliabilitas dilakukan untuk melihat apakah instrumen penelitian stabil atau tidak. Penelitian ini

menggunakan rumus *Alpha Cornbach* dengan hasil pengukuran sebagai berikut.

Table 6 Hasil Reliabilitas Tes dan Angket

Instrumen	Reliabilitas	Kriteria
Tes kognitif	0,897	Sangat Tinggi
Angket SRL	0,858	Sangat Tinggi

Hasil Tingkat Kesukaran Soal

Perhitungan tingkat kesukaran soal dilakukan pada hasil tes uji coba yang disebar ke sejumlah 27 siswa dan mendapatkan hasil sebagai berikut.

Table 7 Taraf kesukaran

Butir Soal	Klasifikasi	Total
1,9,10,11,12,13,15,16,18,19,20,21,23,24,25,26,27,32,33,34,35	Sedang	21 soal
2,3,4,5,6,7,8,14,17,22,28,29,30,31,36,37,38,39,40,41,42,43,44	Mudah	23 soal

Hasil Daya Beda Soal

Perhitungan daya beda soal pada hasil uji coba didapatkan nilai sebagai berikut.

Table 8 Statistik deskriptif kognitif

Butir Soal	Klasifikasi	Total
10,27,40,41,42,43,44	Sangat Baik	6 soal
1,2,9,11,12,13,15,16,17,18,19,20,24,26,32,34	Baik	16 soal
4,5,6,14,21,22,23,25,23,33,35,36,37,40	Cukup	14 soal
3,7,8,29,30,31,38,39	Jelek	8 soal

Berdasarkan hasil uji coba instrumen yang telah dilakukan pada soal dan angket, diperoleh spesifikasi sebagai berikut.

Table 9 Spesifikasi Tes Kognitif

Butir soal	Tipe soal	Level Kognitif
1,2,4	Pilihan ganda	C1
5,6		C2
9,13,14,15,18,19		C3
27,28,29,31		C4
34,35,36,38,40		C5
21 & 22	Uraian	C6

Hasil Analisis Data Deskriptif

Analisis statistik deskriptif dalam penelitian ini meliputi 2 aspek utama, yaitu kognitif dan *self-regulated learning*, yang bertujuan untuk mengidentifikasi nilai modus, median, mean, varian, serta standar deviasi. Pada aspek kognitif, analisis difokuskan pada capaian pengetahuan siswa melalui soal tes pilihan ganda dan uraian. Sementara itu, aspek *self-regulated learning* dianalisis untuk mengukur tingkat kemandirian belajar siswa dalam proses kegiatan pembelajaran melalui penyebaran angket SRL.

Berdasarkan proses pengumpulan dan melewati proses pembersihan data, diperoleh dataset yang terdiri atas 29 siswa pada kelompok eksperimen (X) dan 29 siswa pada kelompok kontrol (C). Hasil perhitungan data disajikan pada Tabel 10 hingga Tabel 11.

Table 10 Statistik deskriptif kognitif

Statistik Deskriptif	Pretest C	Pretest X	Posttest C	Posttest X
Mean	56,78	61,06	75,17	90,34
Median	56,67	63,33	80,00	93,33
Modus	46,67	70,00	90,00	96,67
Varian	370,22	199,09	293,32	67,82
Standar Deviasi	19,24	14,11	17,13	8,24

Table 11 Statistik deskriptif SRL

Statistik Deskriptif	Pretest	Posttest
Mean	54,69	68,10
Median	56,00	69,00
Modus	50,00	69,00

Varian	1120,36	60,81
Standar Deviasi	10,97	7,80

Uji Normalitas dan Homogenitas

Uji normalitas diterapkan guna memverifikasi apakah sebaran data dalam populasi yang diteliti mengikuti distribusi normal. Dalam studi ini, prosedur pengujian statistik yang dipilih untuk menguji asumsi tersebut adalah uji *Lilliefors*, karena relevan untuk ukuran sampel kecil hingga menengah dan dapat dihitung dari data sampel itu sendiri. Kriteria pengujian dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan nilai L_{hitung} dengan L_{tabel} menggunakan nilai kritis uji *lilliefors* pada taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, data dikatakan berdistribusi normal. Jika sebaliknya maka data dikatakan tidak berdistribusi normal (Sundayana, 2020).

Sementara itu, uji homogenitas dilakukan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan variabilitas antara dua kondisi atau populasi. Pengujian ini digunakan untuk menguji kesamaan varian antara dua kelompok misalnya eksperimen dan kontrol serta telah memenuhi syarat distribusi normal berdasarkan uji normalitas (Sundayana, 2020).

Table 12 Uji normalitas pretest

Aspek	Kelas	Kolmogorof Statistic	Sig.	Status
Kognitif	C	0,133	0,200	Normal
	X	0,116	0,200	Normal
SRL	X	0,099	0,200	Normal

Table 13 Uji normalitas posttest

Aspek	Kelas	Kolmogorof Statistic	Sig.	Status
Kognitif	C	0,160	0,057	Normal
	X	0,211	0,002	Tidak Normal
SRL	X	0,168	0,036	Tidak Normal

Table 14 Uji Homogenitas Pretest

Aspek	Kelas	Levene Statistic	Sig.	Status
Kognitif	C	1,346	0,251	Homogen
	X			

Table 15 Uji Homogenitas Posttest

Aspek	Kelas	Levene Statistic	Sig.	Status
Kognitif	C	10,165	0,002	Tidak Homogen
	X			

Berdasarkan hasil uji prasyarat, variabel hasil belajar *posttest* pada kelompok eksperimen menunjukkan distribusi data yang tidak normal dengan nilai Sig. = 0,002, serta varians antar kelompok *posttest* yang tidak homogen dengan mendapatkan nilai Sig. = 0,002. Sehubungan dengan tidak terpenuhinya asumsi dasar statistik parametrik tersebut, maka pengujian hipotesis dialihkan menggunakan statistik non-parametrik melalui Uji *Mann-Whitney U*. Pemilihan uji ini didasarkan pada sifatnya dalam menghasilkan simpulan statistik yang valid tanpa harus memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas varians.

Sedangkan untuk hasil belajar *pretest* pada kelompok kontrol menunjukkan data berdistribusi normal dengan nilai sig. = 0,002, serta varians kelompok *pretest* yang mendapatkan nilai sig. sebesar 0,251 yang berarti data homogen. Oleh sebab itu, dengan terpenuhinya asumsi dasar statistik parametrik, dimana data berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji-t.

Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk melihat bagaimana model pembelajaran *flipped classroom* mempengaruhi hasil belajar dan *self regulated learning* siswa kelas XI RPL di SMK Negeri 3 Pamekasan. Uji parametrik independent t-test digunakan untuk data *pretest* dan *posttest* aspek kognitif dikarenakan kedua data tersebut memenuhi uji asumsi.

Table 16 Uji t Pretest

Ket.	Pretest C	Pretest X
N	29	29
Mean	56,86	61,03
Standar Deviasi	19,27	14,13
Df	56	
t	-0,940	
Sig. (2-tailed)	0,351	

Table 17 Uji Mann-Whitney Posttest

Ket.	Posttest C	Posttest X
N	29	29
Mean Rank	20,91	38,09
Mann Whintney U	171,500	
Z	-3,889	
Sig. (2-tailed)	0,0001	

Uji independent t-test dilakukan dengan membedakan dua variabel *pretest* dan uji *mann-whitney* dilakukan untuk dua variabel *posttest*. Pada Tabel 16 menunjukkan hasil uji independent t-test mendapati nilai t_{hitung} sebesar -0,940 dengan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,351. Dikarenakan nilai signifikansi yang diperoleh sebesar 0,351, yang mana lebih besar dari 0,05. Maka, H_{01} diterima dan H_{a1} ditolak. Hal ini membuktikan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kompetensi awal antara siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen, sehingga kedua kelompok dapat dinyatakan berada dalam kondisi yang setara sebelum diberikan perlakuan.

Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney U*, diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,0001. Dikarenakan nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05 ($0,0001 < 0,05$), maka H_{01} ditolak dan H_{a1} diterima. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selain itu, berdasarkan nilai *Mean Rank*, kelas eksperimen (38,09) memiliki pencapaian yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (20,91).

Table 18 Uji Wilcoxon Angket SRL

Ket.	Pre-Pra Angket SRL
N	29
Mean Rank	9,75
Z	-4,181
Sig. (2-tailed)	0,00002

Hasil pengujian hipotesis melalui uji *Wilcoxon* pada instrumen SRL (Tabel 18) menghasilkan nilai Z sebesar -4,181 dengan signifikansi 0,00002. Mengingat nilai $p < 0,05$, maka H_{02} dinyatakan ditolak dan H_{a2} diterima. Hal ini membuktikan adanya perbedaan yang nyata pada kapasitas *self-regulated learning* siswa di kelas eksperimen antara sebelum dan setelah diberikan perlakuan model *flipped classroom*. Hasil ini mengindikasikan bahwa model pembelajaran yang diterapkan terdapat pengaruh dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa.

Uji N-Gain

Uji N-Gain dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan model *flipped classroom* berbantuan moodle.

Table 19 Uji N-Gain Tes Kognitif

Aspek	Ket.	Skor
Kelas Kontrol	N	29
	Mean	8,07
	Minimum	-1000,00
	Maximum	100,00
Kelas Eksperimen	N	29
	Mean	71,64
	Minimum	23,33
	Maximum	100,00

Table 20 Uji N-Gain Angket SRL

Aspek SRL	Ket.	Skor
Kelas Eksperimen	N	29
	Mean	45,83
	Minimum	-61,11
	Maximum	100,00

Berdasarkan pada Tabel 19 terlihat perbedaan yang cukup signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol. Kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata (*Mean*) sebesar 71,64%, merujuk pada kriteria Siregar (2025) pencapaian ini termasuk kedalam kategori “Tinggi”. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model *flipped classroom* berbantuan moodle cukup mampu memberikan kontribusi besar pada penguasaan materi siswa. Sedangkan kelas kontrol mendapati nilai rata-rata N-Gain sebesar 8,07%, rendahnya angka ini dipengaruhi oleh adanya beberapa subjek yang mengalami penurunan skor dari nilai *pretest* yang sudah tinggi (*outlier*). Namun jika merujuk pada nilai 5% *Trimmed Mean* (tabel deskriptives), efektivitas kelas kontrol secara umum berada pada angka 43,02 yang termasuk kedalam kategori “Sedang”.

Hasil Belajar Aspek Kognitif

Hasil belajar pada ranah kognitif dalam materi *framework bootstrap* di SMK Negeri 3 Pamekasan digunakan sebagai instrumen untuk mengukur sejauh mana pemahaman teoretis siswa, baik sebelum maupun sesudah pengimplementasian model pembelajaran *flipped classroom* berbantuan moodle. Berdasarkan hasil data pada Tabel 16 Uji *t pretest* diperoleh nilai rata-rata (*mean*) kelas kontrol sebesar 56,86 dan kelas eksperimen sebesar 61,03. Hasil uji-*t* ini menunjukkan nilai signifikansi (*2 tailed*) sebesar 0,351, yang dimana nilai tersebut $> 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan kognitif yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum *treatment* dilakukan. Kondisi awal yang setara ini sangat krusial dalam penelitian eksperimen untuk memastikan bahwa

perbedaan hasil di akhir penelitian benar-benar murni disebabkan oleh perbedaan perlakuan pembelajaran, bukan karena faktor kemampuan dasar siswa yang berbeda.

Setelah diberikan perlakuan, hasil penelitian menunjukkan bahwasanya terdapat perbedaan yang signifikan pada aspek kognitif siswa berdasarkan hasil uji non parametrik *Mann-Whitney posttest* pada kedua kelas, tertera pada Tabel 17. diperoleh nilai Sig. (*2-tailed*) sebesar 0,0001 yang berarti nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05 ($0,0001 < 0,05$), maka H_{01} ditolak dan H_{a1} diterima. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *flipped classroom* berbantuan Moodle mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif. Temuan ini sejalan dengan teori konstruktivisme menurut Jean Piaget yang menyatakan bahwa pengetahuan akan lebih bermakna ketika siswa secara aktif membangun pemahamannya sendiri melalui pengalaman belajar. Dalam model *flipped classroom*, siswa memperoleh kesempatan untuk mengonstruksi pengetahuan sejak tahap belajar mandiri sebelum mengikuti kegiatan pembelajaran di kelas.

Penerapan model pembelajaran *flipped classroom* di kelas eksperimen memberikan dampak nyata terhadap hasil belajar kognitif siswa dibandingkan dengan model konvensional. Selain itu, hasil angket respon siswa yang diberikan kepada 29 siswa di kelas eksperimen menunjukkan skor rata-rata sebesar 87,2% yang termasuk kategori sangat baik (Akbar, 2022). Temuan ini mengindikasikan bahwa siswa menunjukkan impresi yang positif serta

antusiasme yang tinggi terhadap implementasi model pembelajaran yang telah dilaksanakan. Siswa merasa bahwa Moodle memudahkan akses materi, membantu mereka mempersiapkan diri sebelum pembelajaran di kelas, meningkatkan pemahaman materi, serta mendorong motivasi, tanggung jawab, dan kemandirian belajar.

Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang diteliti oleh Hindriyani et al., (2024) dengan melibatkan 118 siswa dengan hasil yang menyatakan bahwa *flipped classroom* berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar, baik pada siswa dengan kemandirian tinggi maupun rendah. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fitrawansah et al., (2024) yang mengungkapkan adanya dampak positif dari penggunaan model *flipped classroom* berbasis Moodle terhadap capaian akademik. Dalam studi tersebut, tercatat kenaikan signifikan pada rata-rata hasil belajar mahasiswa, yakni dari skor awal 45,7 menjadi 71,2. Meskipun demikian, temuan dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang kontradiktif dengan studi yang dilakukan oleh Nabila et al., (2025). Dalam riset tersebut, dilaporkan bahwa implementasi *flipped classroom* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap capaian kognitif maupun *self-regulated learning* siswa. Perbedaan hasil ini diduga dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik subjek penelitian atau lingkungan belajar yang digunakan.

Implementasi model *flipped classroom* berbantuan Moodle di SMK Negeri 3 Pamekasan terbukti secara signifikan meningkatkan hasil belajar kognitif siswa melalui optimalisasi waktu praktik di ruang lab. Dengan mempelajari materi dasar dan video tutorial secara mandiri di rumah melalui Moodle, beban

kognitif siswa dalam memahami teori koding yang kompleks dapat teratasi sebelum kelas dimulai, sehingga pada saat sesi tatap muka dapat difokuskan sepenuhnya pada aktivitas praktik dan pemecahan masalah (*debugging*). Fakta di lapangan menunjukkan bahwa keterbatasan fasilitas komputer yang ada di ruang lab dapat teratasi sepenuhnya melalui optimalisasi fleksibilitas belajar di luar jam sekolah, karna siswa datang ke kelas dengan kesiapan yang lebih matang untuk langsung melakukan praktik koding. Temuan ini sejalan dengan penelitian Hindriyani dkk. (2024) yang menyatakan bahwa *flipped classroom* memberikan eskalasi pada hasil belajar karena waktu di dalam kelas dapat dioptimalkan untuk aktivitas praktik dan diskusi yang lebih mendalam daripada sekadar mendengarkan ceramah teori.



Gambar 4 Perbandingan Hasil Tes Kognitif Siswa

Berdasarkan hasil analisis, rata-rata nilai pretest kelas kontrol sebesar 56,86 meningkat menjadi 75,17 pada *posttest* dengan nilai N-Gain sebesar 8,07% yang termasuk kategori rendah. Di sisi lain, kelas eksperimen mencatatkan kenaikan yang signifikan dengan perolehan rata-rata skor dari 61,03 pada pretest menjadi 90,34 saat *posttest*. Hasil perhitungan N-Gain sebesar 71,64% menempatkan peningkatan ini dalam kategori tinggi, yang sekaligus

membuktikan bahwa implementasi model *flipped classroom* berbantuan Moodle memiliki pengaruh yang lebih unggul dalam mendongkrak hasil belajar siswa dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran konvensional.

Self Regulated Learning Siswa

Hasil penelitian ini turut membuktikan bahwa implementasi model *flipped classroom* berbantuan Moodle mampu meningkatkan *Self-Regulated Learning* (SRL) atau kemandirian belajar siswa secara efektif. Signifikansi peningkatan kapasitas regulasi diri tersebut secara terperinci dapat dicermati pada data yang tersaji dalam Tabel 18. Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh dari penyebaran angket SRL pada kelas eksperimen, ditemukan adanya peningkatan yang signifikan pada tingkat kemandirian belajar siswa dari hasil Uji *Wilcoxon* yang menunjukkan nilai *Z* sebesar -4,181 dengan nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar 0,00002 ($p < 0,05$). Karena nilai signifikansi jauh lebih kecil dari ambang batas 0,05, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan model *flipped classroom* berbantuan Moodle berpengaruh dalam meningkatkan *Self-Regulated Learning* (SRL) siswa secara nyata.



Gambar 5 Perbedaan Hasil SRL Siswa

Hasil penelitian ini memperkuat temuan sebelumnya yang dilakukan oleh

Erita et al., (2022) yang menyatakan bahwa implementasi strategi *flipped classroom* terbukti sangat ampuh dalam mengoptimalkan kemandirian belajar siswa, khususnya pada mata pelajaran matematika. Di dukung oleh penelitian terbaru oleh Latifah & Rindaningsih (2023) yang memperoleh peningkatan sebanyak 51,8% terhadap kemandirian belajar siswa, sehingga model pembelajaran *flipped classroom* dirasa cukup berpotensi dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa di sekolah dasar. Temuan ini diperkuat oleh studi terbaru yang dilakukan oleh Manurung (2025) yang mengungkapkan bahwa siswa dengan model *flipped classroom* menunjukkan progres kemandirian belajar yang jauh lebih signifikan daripada mereka yang menempuh metode pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil tersebut, sangat disarankan bagi institusi pendidikan untuk mengoptimalkan penggunaan model ini sebagai strategi untuk menumbuhkan kemandirian belajar siswa secara berkelanjutan. Penelitian ini sampai pada kesimpulan bahwa *self regulated learning* siswa terpengaruh oleh model pembelajaran *flipped classroom*.

KESIMPULAN

Merujuk pada hasil analisis data serta pembahasan yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa implementasi model *flipped classroom* terintegrasi LMS Moodle terbukti memberikan kontribusi positif dan signifikan dalam meningkatkan capaian belajar serta regulasi diri (*self-regulated learning*) siswa, khususnya pada materi *framework Bootstrap*. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi model *flipped classroom* dengan platform Moodle dalam pembelajaran coding pada materi *framework* di SMK. Penelitian ini tidak hanya mengukur pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar siswa, tetapi juga terhadap *Self-*

Regulated Learning (SRL) siswa. Dengan demikian, penelitian ini memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai pengaruh *flipped classroom* berbantuan Moodle dalam meningkatkan aspek kognitif dan kemampuan belajar mandiri siswa secara bersamaan. Secara keseluruhan, implementasi model *flipped classroom* berbasis Moodle terbukti tidak hanya ampuh dalam mengoptimalkan capaian akademik dan *Self-Regulated Learning* (SRL) siswa, tetapi juga mendapatkan respons yang sangat positif serta tingkat akseptansi yang tinggi dari para siswa.

REKOMENDASI

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji penerapan model *flipped classroom* berbantuan Moodle pada materi, jenjang pendidikan, dan program keahlian yang berbeda. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah model tersebut tetap berpengaruh dalam meningkatkan hasil belajar dan *Self-Regulated Learning* (SRL) siswa pada karakteristik peserta didik dan materi pembelajaran yang beragam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penghargaan setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada pihak sekolah atas kerja sama dan dukungan yang diberikan selama penelitian berlangsung. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada dosen pembimbing atas bimbingan akademis, saran, dan kesabarannya dalam mengawal penelitian ini hingga tuntas.

DAFTAR RUJUKAN

Akbar, S. (2022). *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (A. Holid, Ed.). Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Awaluddin, & Hadi, M. S. (2025). Integrasi Pembelajaran Coding Dan Kecerdasan Buatan Di Sekolah Dasar Tantangan Dan Peluang. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10, 2548–6950.

Citrawati, A. K., & Valentina, T. D. (2024). Dampak Pandemi COVID-19 Terhadap Self Regulated Learning Pada Mahasiswa Baru. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 7111–7122.

Darmiany. (2012). *Self Regulated Learning (SRL) Riset Dan Aplikasi*. Arga Puji Press.

Erita, S., Pramesty, E. A., & Putra, A. (2022). Flipped Classroom Effect on Students' Self-Regulated Learning. *Edumatika : Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(2). <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v5i2.1337>

Erlina, Hidayah, S., & Widiasih. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom Dan Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Pkn Siswa Kelas V Sdn 5 Talang Kelapa. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 4(9), 2477–2143.

Fatimah, D., Kantun, S., & Herlindawati, D. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom Terhadap Kemandirian dan Hasil Belajar Siswa. *PANDITA: Interdisciplinary Journal of Public Affairs*, 5(2). Retrieved from <http://pandita-fia.unkris.ac.id/>

Fitrawansah, Sultan, Alif, J. K., Isma, A. A., Yope, S. A., & Harviani, E.

- (2024). *Implementasi Model Pembelajaran Flipped Classroom Menggunakan Media E-Learning Berbasis Moodle*.
- Hindriyani, S. M., DtTanamir, M., & Suryani, A. I. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom dan Kemandirian Terhadap Hasil Belajar Geografi di SMAN 7 Tebo. In *Indonesian Research Journal on Education* (Vol. 4).
- Ikhwanudin, M., Fauzan, A., Ardyaksa, A., Amaludin, M., Mahardika, R., Umam, S., & Rachmatika, R. (2024). Pembelajaran Pemrograman Web untuk Masa Depan Digital: Mengubah Ide menjadi Kode dalam Pelatihan Dasar Pembangunan Web bagi Siswa SMK. *APPA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1, 477–481. Retrieved from <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/appa>
- Istamar, W., & Khumairoh, I. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Flipped Classroom Dalam Pelajaran Matematika Kelas V Sekolah Dasar Di Burangkeng Setu Bekasi. *Journal Of Islamic Student*, 2(1), 11–18.
- Kumiawan, E. H., Wulandari, S., & Muchyidin, M. S. (2018). *Flipped Classroom: Sebuah Strategi Pembelajaran Reading Berbasis E-Learning*.
- Kurniati, R., & Sugiarto, S. (2023). Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Hasil Belajar Pemrograman Mahasiswa Kepulauan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7, 4407–4412.
- Latifah, U., & Rindaningsih, I. (2023). Implementasi Flipped Classroom dalam Mendukung Merdeka Belajar untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar. *Jurnal Papeda*, 5(2), 2715–5110.
- Mahmudi, I. S., Mas'ula, & Purnamawati. (2022). Efektivitas Manajemen Pembelajaran Dengan Metode Blended Learning Melalui Jejaring Moodle Dan Google Class Room Pasca Covid 19. *Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 2(2).
- Maiprillia, P., Mailizar, M., & Elizar, E. (2022). *Model Pembelajaran Flipped Classroom untuk Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP*.
- Manurung, D. (2025). Implementasi Metode Pembelajaran Flipped Classroom untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Komprehensif*, 3, 316–321. Retrieved from <https://ejournal.edutechjaya.com/index.php/komprehensif>
- Muali, C., Aisyah, N., & Faizah, N. (2023). Student Motivation And Learning Outcomes Through Online Flipped Classroom Based On Student Self-Regulation In Coastal Areas. *PEDAGOGIK: Jurnal Pendidikan*, 10(2), 188. Retrieved from <https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/pedagogik>
- Nabila, F., Herlambang, A. D., & Hariyanti, U. (2025). Pengaruh

Implementasi Flipped Classroom Terhadap Self-Regulated Learning Dan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Web Content (Vol. 9). Retrieved from <http://j-ptiik.ub.ac.id>

Purnomo, P. E. A., Agustini, K., & Suartama, I. K. (2025). Penerapan Model Problem Based Flipped Classroom Dalam Pembelajaran. *Jayapangus Press Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 8(4). Retrieved from <https://jayapanguspress.penerbit.org/index.php/cetta>

Siregar, T., Abadi, A. M., Andayani, S., Rangkuti, A. N., & Sungkono, J. (2025). Uji Normalitas Gain untuk Pemantapan dan Modul Dengan One Group Pre And Post Test di SMP Negeri 1 Padangsidimpuan. *Dedikasi : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 499–504. <https://doi.org/10.53276/dedikasi.v3i2.206>

Solihah, F. (2023). Efektivitas Penggunaan Konten e-Learning Berbantuan Moodle Terintegrasi Model Pembelajaran PBL dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis. *Empiricism Journal*, 4(1), 181–191. <https://doi.org/10.36312/ej.v4i1.1104>

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (19th ed.). Bandung: Alfabeta.

Sundayana, R. (2020). *Statistika Penelitian Pendidikan* (2nd ed.). Bandung: Alfabeta .