

**KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA
MENGUNAKAN MODEL *MULTI LEVEL LEARNING*
TERINTEGRASI *LEARNING MENAGEMENT SYSTEM***

TESIS

**OLEH
MUNHAR
NPM 22402072009**



**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**



FEBRUARI 2026



ABSTRAK

Munhar. 2026. *Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa yang Menggunakan Model Multi Level Learning Terintegrasi Learning Management System*. Tesis, Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Islam Malang. Pembimbing: (1) Dr. Yayan Eryk Setiawan, M.Pd., (2) Dr. Sikky El Walida, M.Pd.

Kata Kunci: Kemampuan Berpikir Kreatif, *Learning Management System* (LMS), Matematika, *Multi Level Learning* (MLL).

Kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan kompetensi krusial abad ke-21 yang seringkali terhambat oleh kesenjangan kemampuan siswa di dalam kelas Di MAN Karangasem. Tantangan berpikir kreatif terlihat jelas dari hasil Asesmen Kompetensi Madrasah Indonesia (AKMI) 2023 yang menunjukkan bahwa 72% dari 140 siswa kelas XI kesulitan merumuskan strategi alternatif untuk menyelesaikan soal matematika, seperti menghitung luas lingkaran dengan lebih dari satu pendekatan. Wawancara dengan dua guru matematika mengungkapkan bahwa 90% pembelajaran di kelas masih menggunakan model ceramah yang cenderung menghambat diskusi dan eksplorasi siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui penerapan model *Multi Level Learning* (MLL) terintegrasi *Learning Management System* (LMS); (2) mendeskripsikan proses implementasi model tersebut; dan (3) menganalisis distribusi peningkatan kemampuan berpikir kreatif berdasarkan level kelompok siswa. Penelitian secara khusus menganalisis kemampuan berpikir kreatif siswa yang menggunakan *Multi Level Learning* berbasis *Learning Management System*.

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode campuran (*mixed method*) dengan desain *Sequential Explanatory*. Subjek penelitian adalah siswa MAN Karangasem yang terbagi menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen penelitian meliputi tes kemampuan berpikir kreatif dan pedoman wawancara. Analisis data dilakukan secara kuantitatif menggunakan uji-t (*Independent Sample t-test*) dan kualitatif melalui analisis transkrip wawancara.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Terdapat peningkatan signifikan kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ dan rata-rata nilai akhir 88,31, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (81,19); (2) Implementasi model berjalan efektif melalui integrasi fitur video *replay* di LMS sebagai sumber belajar mandiri dan strategi *Upline-Downline* dalam MLL sebagai sarana kolaborasi; (3) Peningkatan terjadi di seluruh level dengan karakteristik berbeda: kelompok Pemula meningkat pada indikator Kelancaran (*Fluency*) berkat fitur pengulangan video, kelompok Menengah meningkat pada Keluwesan (*Flexibility*) melalui diskusi, dan kelompok Mahir menguat pada Kebaruan (*Originality*) dan Kerincian (*Elaboration*) melalui peran tutor sebaya. Temuan ini merekomendasikan penggunaan MLL-LMS sebagai solusi adaptif untuk mengatasi heterogenitas kemampuan siswa dalam pembelajaran matematika.

ABSTRACT

Munhar. 2026 . *Ability Think Creative Students Using the Integrated Multi-Level Learning Model Learning Management System*. Thesis , Master of Mathematics Education Study Program , Postgraduate Program , Islamic University of Malang. Supervisors : (1) Dr. Yayan Eryk Setiawan, M.Pd. , (2) Dr. Sikky El Walida , M.Pd.

Keywords : Ability Think Creative , *Learning Management System* (LMS) , Mathematics , *Multi-Level Learning* (MLL).

Ability think creative mathematical is competence crucial the 21st century which often hampered by gaps ability students inside class At MAN Karangasem . Challenges think creative seen clear from results Assessment Indonesian Madrasah Competencies (AKMI) 2023 which shows that 72% of the 140 students class XI difficulties formulate alternative strategies For finish question mathematics , such as count wide circle with more from One approach . Interview with two math teachers disclose that 90% of learning takes place in the classroom Still using a lecture model that tends to hinder discussion and exploration student .

Study This aim to : (1) analyze improvement ability think creative student through implementation of the integrated *Multi Level Learning* (MLL) model *Learning Management System* (LMS); (2) describe the implementation process of the model ; and (3) analyze distribution improvement ability think creative based on group level Students . The study specifically analyzed the creative thinking abilities of students who used *Multi Level Learning. Learning- based Management System* .

Study This use approach method mixed *method* with design *Sequential Explanatory* . Subject study is MAN Karangasem students who are divided become class experiments and classes control . Instrument study covering test ability think creative and guidelines interviews . Data analysis was carried out in a way quantitative using the t-test (*Independent Sample t-test*) and qualitative through analysis transcript interview .

Research result show that : (1) There is improvement significant ability think creative students in class experiment with mark significance $0.000 < 0.05$ and the average value end 88.31, more tall compared to class control (81.19); (2) Implementation of the running model effective through integration video *replay* feature in LMS as source Study independent and *Upline-Downline* strategy in MLL as means collaboration ; (3) Improvement occurs at all levels with characteristics different : group Beginner increase in indicators Fluency thanks to feature video looping , group Intermediate increased in Flexibility through discussions and groups Proficient strengthens on Originality and Elaboration through the role of peer tutors . Findings This recommend use of MLL-LMS as solution adaptive For overcome heterogeneity ability student in learning mathematics .

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang Masalah

Di tengah pesatnya perkembangan teknologi pada era Revolusi Industri 4.0, pendidikan Indonesia menghadapi tantangan untuk mencetak generasi yang mampu berinovasi dan beradaptasi dengan dinamika global. Kemampuan berpikir kreatif menjadi salah satu pilar utama kompetensi abad ke-21, sebagaimana diakui dalam laporan *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang menekankan kreativitas sebagai kunci untuk menghadapi permasalahan kompleks seperti digitalisasi dan globalisasi (OECD, 2018). Kreativitas memungkinkan siswa untuk merancang solusi inovatif, seperti pengembangan aplikasi berbasis matematika atau analisis data, yang relevan dengan kebutuhan pasar kerja modern (Beghetto & Kaufman, 2014).

Kebijakan pendidikan nasional, termasuk Kurikulum Merdeka dan Program Digitalisasi Madrasah, menempatkan kreativitas sebagai fokus utama untuk mewujudkan visi Indonesia Emas 2045, yang menargetkan lulusan yang tidak hanya kompeten secara akademik tetapi juga mampu berpikir *out-of-the-box* (Kementerian Agama, 2023). Penelitian global menunjukkan bahwa negara-negara yang mengintegrasikan kreativitas dalam kurikulum, seperti Finlandia dan Singapura, memiliki keunggulan dalam inovasi teknologi dan performa akademik (Ananiadou & Claro, 2009). Di konteks lokal, MAN Karangasem, Bali, menghadapi kebutuhan mendesak untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif

siswa, terutama dalam pembelajaran matematika, guna menjawab tantangan pendidikan madrasah yang masih tertinggal dalam hal inovasi.

Kemampuan berpikir kreatif didefinisikan sebagai kemampuan untuk menghasilkan ide-ide baru yang orisinal, relevan, dan bermanfaat dalam menyelesaikan masalah (Chang et al., 2020). Dalam perspektif psikologi kognitif, kreativitas mencakup empat indikator utama: *fluency* (kemampuan menghasilkan banyak ide), *flexibility* (keluwesan dalam mengubah pendekatan), *originality* (keunikan ide yang dihasilkan), dan *elaboration* (kemampuan memperkaya ide dengan detail) (Jaeger, 2012). Indikator-indikator ini menjadi acuan dalam mengevaluasi kreativitas siswa, misalnya melalui *Torrance Tests of Creative Thinking*, yang telah terbukti valid untuk mengukur potensi kreatif dalam pendidikan (Karwowski & Beghetto, 2019).

Kreativitas dalam pendidikan tidak hanya terbatas pada bidang seni, melainkan juga relevan untuk mata pelajaran eksakta seperti matematika, di mana siswa didorong untuk menemukan solusi non-rutin dan berpikir divergen (Sengil-Akar & Yetkin-Ozdemir, 2022). Chi dan Wylie (2014) menambahkan bahwa pembelajaran aktif, yang melibatkan keterlibatan kognitif melalui diskusi atau eksplorasi, dapat meningkatkan kreativitas siswa hingga 25% dibandingkan model pasif. Dalam konteks MAN Karangasem, pemahaman tentang makna kreativitas ini menjadi landasan untuk merancang intervensi pembelajaran yang relevan.

Dalam pembelajaran matematika, kemampuan berpikir kreatif terwujud melalui kemampuan siswa untuk menemukan strategi beragam dalam memecahkan masalah dan menciptakan representasi yang tidak biasa, khususnya pada materi

lingkaran untuk kelas XI (Sengil-Akar & Yetkin-Ozdemir, 2022). Sebagai contoh, siswa yang kreatif dapat menyelesaikan soal persamaan lingkaran dengan pendekatan geometri, aljabar, atau bahkan visualisasi 3D, serta merancang model seperti roda atau desain arsitektur untuk mengaplikasikan konsep lingkaran (Levenson, 2013). Guru memainkan peran kunci dengan menyediakan tugas-tugas terbuka, seperti merancang solusi untuk masalah dunia nyata, yang mendorong siswa untuk bereksperimen dan berpikir di luar kebiasaan (Cai & Hwang, 2020). Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), representasi kreatif, seperti diagram atau sketsa, dapat memperdalam pemahaman siswa terhadap konsep matematika abstrak (Martin & Schwartz, 2014). Wang (2011) menegaskan bahwa desain instruksional yang terstruktur, seperti lembar kerja siswa (LKPD) berbasis masalah, meningkatkan kemampuan siswa untuk menghasilkan solusi inovatif. Di era digital, kreativitas matematika juga mendukung keterampilan seperti pemodelan data dan analisis algoritma, yang relevan untuk siswa MAN Karangasem dalam mempersiapkan diri menghadapi tantangan teknologi.

Secara teoretis, pengembang kemampuan berpikir kreatif sering terhambat oleh pendekatan pembelajaran yang kaku dan tidak mendukung eksplorasi. Prinsip pembelajaran aktif menunjukkan bahwa kreativitas berkembang melalui interaksi sosial dan bimbingan terstruktur, namun banyak kelas masih mengandalkan Model ceramah yang membatasi pemikiran divergen (Freeman et al., 2014). Barak dan Levenberg (2016) menekankan bahwa pembelajaran kreatif terjadi melalui jaringan digital dan kolaborasi, tetapi penerapannya di madrasah terhambat oleh minimnya akses teknologi (Al-Fraihat et al., 2020). Selain itu, guru sering kali kekurangan

kompetensi dalam mengintegrasikan teknologi, seperti *Learning Management System* (LMS), ke dalam pembelajaran yang menghambat potensi kreativitas siswa (Mishra & Koehler, 2016). Ketidakseragaman definisi kreativitas di kalangan akademisi juga menyulitkan penyusunan strategi pembelajaran yang konsisten, sehingga diperlukan pendekatan yang lebih terintegrasi (Runco & Jaeger, 2012). Tantangan ini relevan di MAN Karangasem, di mana pendekatan tradisional masih dominan.

Di MAN Karangasem, tantangan berpikir kreatif terlihat jelas dari hasil Asesmen Kompetensi Madrasah Indonesia (AKMI) 2023, yang menunjukkan bahwa 72% dari 167 siswa kelas XI kesulitan merumuskan strategi alternatif untuk menyelesaikan soal matematika, seperti menghitung luas lingkaran dengan lebih dari satu pendekatan (Kementerian Agama, 2023). Wawancara dengan dua guru matematika mengungkapkan bahwa 90% pembelajaran di kelas masih menggunakan model ceramah konvensional yang cenderung menghambat diskusi dan eksplorasi siswa. Keterbatasan infrastruktur teknologi, seperti akses internet yang tidak stabil dan minimnya perangkat komputer, semakin memperparah masalah ini. Chen dan Chiu (2016) menunjukkan bahwa keterlibatan siswa melalui LMS dapat meningkatkan kreativitas hingga 20%. Akan tetapi, implementasinya di MAN Karangasem terhambat oleh kendala teknis. Kondisi ini mencerminkan tantangan yang lebih luas di madrasah Indonesia, di mana transformasi pengajaran berbasis teknologi masih lambat (Hwang & Chang, 2011). Oleh karena itu, diperlukan intervensi yang menggabungkan teknologi dan pedagogi inovatif untuk mengatasi masalah ini yang salah satunya melalui *Learning Management System*

(LMS).

Learning Management System (LMS) telah mempermudah akses siswa ke materi pembelajaran digital, seperti video dan kuis interaktif, meskipun lebih terfokus pada aspek kognitif dasar (Sun et al., 2008). Pendekatan pembelajaran bertingkat, yang mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan, menunjukkan potensi untuk mengakomodasi keragaman kebutuhan belajar (Lin & Liu, 2020). Hwang dan Chang (2011) menemukan bahwa penggunaan LMS meningkatkan motivasi siswa hingga 15%, yang secara tidak langsung mendukung pengembangan kreativitas. Penelitian-penelitian ini memberikan landasan untuk merancang intervensi di MAN Karangasem.

Penelitian ini mengusulkan pendekatan *Multi Level Learning* (MLL) berbasis *Learning Management System* (LMS) sebagai solusi inovatif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI MAN Karangasem pada materi lingkaran. MLL dirancang dengan empat komponen utama: (1) pengelompokan siswa berdasarkan tingkat kemampuan (pemula, menengah, mahir) melalui asesmen diagnostik awal, (2) penyediaan materi pembelajaran yang disesuaikan melalui platform LMS *Moodle*, seperti LKPD interaktif dan video simulasi lingkaran, (3) kolaborasi antar-tingkat di mana siswa mahir (*Upline*) membimbing siswa pemula (*Downline*) dalam diskusi kelompok, dan (4) pemantauan kemajuan siswa oleh guru melalui fitur analitik LMS (Lin & Liu, 2020; Dabbagh & Kitsantas, 2012). Pendekatan ini menggabungkan prinsip pembelajaran diferensial dengan teknologi digital, memungkinkan siswa untuk belajar sesuai kebutuhan mereka sambil mengembangkan ide-ide kreatif melalui kerja sama. LMS menyediakan

konten interaktif, seperti kuis berbasis masalah dan simulasi geometri, yang memicu pemikiran divergen (Sun et al., 2008). Berbeda dari pendekatan sebelumnya, MLL-LMS menawarkan solusi yang terintegrasi, relevan untuk konteks madrasah dengan sumber daya terbatas, dan mendukung Program Digitalisasi Madrasah (Kementerian Agama, 2023).

Pendekatan MLL berbasis LMS memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan solusi terdahulu. Pertama, MLL memungkinkan pembelajaran yang dipersonalisasi, memastikan siswa belajar sesuai tingkat kemampuannya, dari pemula hingga mahir, melalui materi yang disesuaikan di LMS (Lin & Liu, 2020). Kedua, kolaborasi antar-tingkat menciptakan lingkungan belajar yang dinamis, di mana siswa saling bertukar ide dan menginspirasi satu sama lain, meningkatkan kreativitas (Beghetto & Kaufman, 2014). Ketiga, fitur analitik LMS memungkinkan guru untuk memantau perkembangan siswa secara real-time, memberikan umpan balik yang tepat waktu untuk mendukung pembelajaran (Dabbagh & Kitsantas, 2012). Keempat, pendekatan ini sejalan dengan Program Digitalisasi Madrasah, memperkuat integrasi teknologi di MAN Karangasem dan madrasah lain di Indonesia (Kementerian Agama, 2023). Kelima, MLL-LMS bersifat skalabel, dapat diterapkan di berbagai mata pelajaran dengan penyesuaian minimal, menjadikannya solusi praktis untuk pendidikan madrasah (Cavus & Ibrahim, 2017). Keunggulan ini menjadikan MLL-LMS sebagai model pembelajaran yang inovatif dan relevan.

Penelitian ini memiliki nilai penting dari berbagai perspektif. Secara praktis, penelitian ini memberikan solusi nyata untuk mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa di MAN Karangasem, sebagaimana ditunjukkan oleh data

AKMI 2023, melalui implementasi MLL-LMS yang terjangkau dan efektif (Kementerian Agama, 2023). Secara teoretis, penelitian ini memperkaya literatur pendidikan matematika dengan mengembangkan model MLL-LMS yang mengintegrasikan teori pembelajaran diferensial dan konektivisme (De Corte, 2010; Barak & Levenberg, 2016). Secara strategis, penelitian ini mendukung visi pendidikan nasional untuk menghasilkan lulusan yang kompetitif di era global, sejalan dengan tujuan PISA dan kebijakan digitalisasi madrasah (OECD, 2018; Kementerian Agama, 2023). Selain itu, penelitian ini berpotensi menjadi model bagi madrasah lain di Indonesia, meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dan mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan abad ke-21 (Penuel & Fishman, 2012). Dengan demikian, penelitian ini memiliki dampak jangka panjang bagi pendidikan madrasah.

Berdasarkan latar belakang ini, penelitian yang berjudul: “Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa yang Menggunakan Model *Multi Level Learning* Terintegrasi *Learning Management System*” mencerminkan fokus pada pengembangan berpikir kreatif melalui pendekatan MLL berbasis LMS, dengan konteks spesifik di MAN Karangasem. Penelitian ini diharapkan dapat mentransformasi pembelajaran matematika, membekali siswa dengan keterampilan kreatif yang relevan untuk masa depan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan, dapat dirumuskan sejumlah permasalahan yang berkaitan dengan topik tersebut.

1. Apakah terdapat peningkatan yang signifikan pada kemampuan berpikir kreatif

matematika siswa MAN Karangasem setelah penerapan model *Multi Level Learning* (MLL) berbasis *Learning Management System* (LMS)?

2. Bagaimana proses implementasi model MLL berbasis LMS dalam pembelajaran matematika di MAN Karangasem?
3. Bagaimana distribusi peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa berdasarkan level kelompok (pemula, menengah, mahir) setelah penerapan MLL-LMS?

1.3 Fokus Penelitian

Penelitian ini secara khusus menganalisis penerapan model *Multi Level Learning* (MLL) berbasis *Learning Management System* (LMS) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa kelas XI MAN Karangasem. Fokus penelitian meliputi komponen berikut.

1. Pengukuran peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematika melalui indikator berikut.
 - a. *Fluency* (jumlah solusi alternatif yang dihasilkan).
 - b. *Flexibility* (keluwesan, kemampuan menghasilkan ide, jawaban, atau pertanyaan yang beragam).
 - c. *Originality* (kebaruan strategi penyelesaian masalah).
 - d. *Elaboration* (kerincian, kemampuan mengembangkan atau memerinci langkah penyelesaian masalah secara jelas dan utuh).
2. Implementasi teknis model MLL-LMS yang mencakup hal-hal berikut.
 - a. Mekanisme pembagian kelompok belajar bertingkat.
 - b. Pola kolaborasi antar level kemampuan.

- c. Peran LMS dalam menyediakan materi adaptif.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut.

1. Mengetahui signifikansi peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa MAN Karangasem setelah penerapan model *Multi Level Learning* (MLL) berbasis *Learning Management System* (LMS).
2. Mendeskripsikan proses implementasi model MLL berbasis LMS dalam pembelajaran matematika di MAN Karangasem.
3. Menganalisis distribusi peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa berdasarkan level kelompok (pemula, menengah, mahir) pasca penerapan MLL-LMS.

1.5 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian, hipotesis yang diajukan yaitu “terdapat peningkatan yang signifikan pada kemampuan berpikir kreatif matematika siswa MAN Karangasem setelah penerapan model MLL berbasis LMS dibandingkan sebelum penerapan”.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini memiliki batasan sebagai berikut.

1. Fokus pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematika dengan indikator: *Fluency* (kelancaran menghasilkan ide), *Flexibility* (Keluwesan), *Originality* (kebaruan solusi), *Elaboration* (Elaborasi).
2. Tidak mencakup aspek kognitif matematika lainnya seperti pemahaman konsep atau kecepatan berhitung.

3. Penerapan MLL berbasis LMS Moodle dengan karakteristik: a) pembagian 3 level (pemula, menengah, mahir), b) materi Lingkaran, dan c) kolaborasi antar level.
4. Keberhasilan diukur melalui: Peningkatan skor tes kreativitas, kualitas interaksi pembelajaran, respon pengguna (guru/siswa).
5. Tidak mengevaluasi aspek teknis LMS di luar konteks pembelajaran.

1.7 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diakui sebagai berikut.

1. Adanya keterbatasan waktu penelitian, tenaga, dan kemampuan peneliti.
2. Siswa belum terbiasa dengan pembelajaran menggunakan model pembelajaran MLS terintegrasi MLS sehingga guru harus memberikan perhatian ekstra untuk mengondisikan siswa dalam pembelajaran. Penelitian ini hanya melakukan pengkajian terhadap pengaruh.
3. Model MLL yang diimplementasikan merupakan adaptasi sederhana dan belum mencakup semua elemen teoritis.
4. LMS hanya menggunakan platform Moodle versi dasar dengan fitur terbatas, bukan versi premium.

1.8 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam berbagai aspek, baik secara teoritis maupun praktis, sebagai berikut.

1.8.1 Manfaat Teoritis

- a. Memberikan kontribusi pada pengembangan teori pembelajaran diferensiasi melalui integrasi model *Multi Level Learning* (MLL) dengan teknologi *Learning Management System* (LMS).
- b. Memperkaya kajian akademis tentang strategi pengembangan berpikir kreatif dalam pembelajaran matematika.

1.8.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Guru:

- a. Menyediakan model pembelajaran inovatif yang dapat diadaptasi untuk mata pelajaran lain.
- b. Memberikan panduan operasional tentang penerapan MLL berbasis LMS di kelas nyata.
- c. Meningkatkan kompetensi guru dalam pemanfaatan teknologi untuk pembelajaran diferensiasi.

2. Bagi Siswa:

- a. Meningkatkan pengalaman belajar yang lebih personal dan sesuai kemampuan.
- b. Mengembangkan keterampilan berpikir kreatif yang esensial di abad 21.
- c. Membangun budaya kolaborasi antar siswa dengan level kemampuan berbeda.

3. Bagi Sekolah/Madrasah:

- a. Menyediakan *blueprint* untuk transformasi digital pembelajaran.
- b. Meningkatkan kualitas proses pembelajaran matematika.

- c. Memperkuat posisi sebagai madrasah yang berinovasi dalam pembelajaran.

1.9 Penegasan Istilah

Penegasan istilah ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang jelas dan konsisten terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian, sehingga menghindari perbedaan interpretasi atau penyimpangan dalam analisis. Untuk memberikan kejelasan terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, berikut adalah definisi operasional dari istilah-istilah kunci yang digunakan.

1. Pengertian Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan Berpikir Kreatif adalah daya cipta dan kelincahan mental peserta didik dalam memecahkan persoalan matematika pada materi Lingkaran. Hal ini ditandai dengan kemampuan peserta didik untuk keluar dari pola penyelesaian rutin dan menghasilkan ide-ide yang orisinal. Keberhasilan kemampuan ini ditinjau berdasarkan empat indikator pokok penyelesaian masalah, yaitu: kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), kebaruan strategi (*originality*), dan kerincian langkah-langkah jawaban (*elaboration*).

2. Model *Multi Level Learning* (MLL)

Model *Multi Level Learning* (MLL) adalah model pembelajaran yang memungkinkan siswa belajar secara bertingkat sesuai dengan kebutuhan, tingkat kemampuan, dan pemahamannya. Dalam penelitian ini, MLL digunakan untuk memberikan ruang eksplorasi yang lebih luas kepada siswa agar dapat belajar secara mandiri maupun kolaboratif.

3. *Learning Management System* (LMS)

Learning Management System (LMS) adalah platform berbasis teknologi yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, LMS berfungsi sebagai alat untuk mengelola materi pembelajaran, memantau perkembangan siswa, memberikan umpan balik, dan mendorong interaksi antara siswa dan guru secara digital.



BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Temuan Penelitian

Berdasarkan analisis data tes kemampuan berpikir kreatif dan hasil wawancara mendalam terhadap subjek penelitian, penelitian ini menghasilkan beberapa temuan utama yang menggambarkan efektivitas model *Multi Level Learning* (MLL) terintegrasi *Learning Management System* (LMS). Temuan-temuan tersebut diuraikan sebagai berikut.

1. Peningkatan Signifikan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Intervensi

MLL-LMS

Temuan pertama menunjukkan bahwa penerapan model MLL terintegrasi LMS memberikan dampak positif yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa dibandingkan model konvensional. Secara kuantitatif hasil uji beda (*t-test*) menunjukkan nilai signifikansi (Sig.) sebesar $0.000 < 0.05$, dengan rata-rata nilai kelas eksperimen mencapai 88.31, jauh melampaui kelas kontrol yang hanya mencapai 81.19. Peningkatan ini tidak hanya terjadi pada skor total, tetapi juga pada pemerataan pemahaman siswa. Hal ini sejalan dengan data wawancara yang mengonfirmasi bahwa peningkatan ini dipicu oleh adanya model leveling.

Siswa merasa tidak sekadar mengerjakan soal, tetapi tertantang untuk menaklukkan level kesulitan yang diberikan. Dengan demikian model ini berhasil mengubah persepsi siswa terhadap matematika dari yang susah menjadi menyenangkan ditambah dengan integrasi LMS yang menyediakan akses materi

tanpa batas ruang dan waktu, sementara struktur MLL memastikan setiap siswa mendapatkan tantangan yang sesuai.

2. Lonjakan Indikator *Flexibility* (Keluwesan) dan *Originality* (Kebaruan)

Analisis per indikator menunjukkan pola peningkatan yang unik, di mana aspek Keluwesan dan Kebaruan mengalami lonjakan tertinggi. Temuan pada indikator *Flexibility* menunjukkan siswa mampu beralih strategi (*switching strategy*) dengan cepat saat menemui kebuntuan. Dalam wawancara, siswa mengungkapkan proses metakognitif: "*Jika Ide A buntu, saya mencoba Ide B*". Lebih jauh, siswa menggunakan cara kedua bukan hanya untuk menjawab, tetapi untuk memvalidasi (*compare*) jawaban pertama. Ini menunjukkan kedewasaan berpikir matematis. Sedangkan dalam indikator *Originality* temuan menarik muncul pada definisi "kebaruan" bagi siswa. Kebaruan tidak diartikan sebagai penemuan rumus baru yang kompleks, melainkan kreativitas kombinatorial. Siswa menggabungkan cara yang diajarkan guru di kelas dengan trik visual yang dipelajari dari video simulasi di LMS. Contohnya pada penyelesaian soal "Pecahan Guci", siswa tidak menggunakan pendekatan aljabar murni, melainkan menggunakan pendekatan konstruksi geometri (tali busur dan garis sumbu) yang terinspirasi dari visualisasi materi di LMS.

3. Efektivitas Fitur *Replay* Video LMS sebagai *Scaffolding* Digital bagi Siswa Level Rendah

Salah satu temuan terpenting adalah peningkatan drastis nilai minimum siswa dari 55 (tidak tuntas) menjadi 72 (tuntas). Bagi siswa berkemampuan rendah, kecepatan mengajar guru di kelas sering kali terlalu cepat. Fitur video

pembelajaran di LMS yang dapat diputar ulang (*replayable*) berfungsi sebagai *scaffolding* (bantuan) digital.

Hasil wawancara menunjukkan siswa mengakui, "*Sangat membantu karena ketika saya sedikit tidak mengerti saat dijelaskan guru, saya bisa mengulang video di LMS*". Hal ini menghilangkan kecemasan (*anxiety*) siswa saat tertinggal materi, sehingga siswa memiliki kepercayaan diri untuk mencoba menyelesaikan soal-soal latihan, yang pada akhirnya meningkatkan skor *Fluency* (Kelancaran) siswa.

4. Peran Peran *Upline-Downline* dalam Meningkatkan *Elaboration* (Kerincian)

Kemampuan siswa dalam menguraikan jawaban secara rinci (*Elaboration*) terbukti berkaitan erat dengan struktur sosial model MLL. Peran sebagai *Upline* (tutor sebaya) memaksa siswa level tinggi untuk memahami konsep secara mendalam agar bisa mengajarkannya. Sebaliknya, peran sebagai *Downline* melatih siswa untuk bertanya secara spesifik. Kebiasaan menjelaskan kepada teman dibawa ke dalam lembar jawaban. Siswa menuliskan langkah-langkah penyelesaian secara eksplisit dan terstruktur, bukan karena diminta guru, tetapi karena kebiasaan "*agar teman yang membaca paham*" atau "*agar siap jika ditanya*". Ini membuktikan bahwa interaksi sosial dalam MLL berkontribusi langsung terhadap kemampuan komunikasi matematis tulis.

5. Transformasi Masalah Kompleks Menjadi Tantangan Visual

Temuan analisis pekerjaan siswa memperlihatkan adanya pergeseran cara pandang siswa terhadap soal cerita yang rumit. Siswa yang menggunakan LMS cenderung memvisualisasikan soal cerita ke dalam sketsa gambar sebelum

melakukan perhitungan. Hal ini sinkron dengan jawaban wawancara di mana siswa menganalogikan garis matematika dengan benda nyata (misal: "tali yang ditarik ke permukaan pecahan guci"). Kemampuan abstraksi ke visualisasi ini difasilitasi oleh konten multimedia interaktif yang disediakan dalam LMS, yang tidak didapatkan oleh siswa di kelas kontrol (yang hanya berbasis buku teks).

5.2 Keterkaitan Hasil Penelitian dengan Teori dan Hasil Penelitian

Sebelumnya

Hasil penelitian ini tidak berdiri sendiri, melainkan memiliki keterkaitan yang erat dan saling menguatkan dengan sejumlah teori belajar serta temuan riset terdahulu. Secara umum, temuan ini mengonfirmasi bahwa integrasi model pedagogi yang adaptif (*Multi Level Learning*) dengan teknologi pendidikan (*Learning Management System*) mampu menciptakan ekosistem belajar yang kondusif bagi tumbuh kembangnya kemampuan berpikir kreatif matematis.

Berikut adalah uraian mendalam mengenai keterkaitan tersebut.

1. Integrasi LMS dalam Memfasilitasi Fleksibilitas Berpikir

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan LMS, khususnya fitur video pembelajaran dan materi visual interaktif, berkontribusi signifikan terhadap peningkatan indikator *Flexibility* (Keluwesan) dan *Originality* (Kebaruan). Siswa mampu menemukan ide baru karena terinspirasi dari simulasi visual di LMS yang tidak ditemukan di buku teks konvensional. Hal ini sejalan dan memperkuat hasil penelitian Fauzi & Sari (2022) yang menyimpulkan bahwa LMS memiliki dampak positif terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa. Perbedaannya adalah jika Fauzi & Sari (2022) melihat dampak secara umum,

penelitian ini memberikan bukti empiris yang lebih spesifik, yaitu bahwa fitur *replay* (putar ulang) video di LMS bertindak sebagai *cognitive amplifier* yang memungkinkan siswa mengombinasikan cara guru dengan cara mandiri, sehingga menghasilkan solusi yang orisinal.

2. Efektivitas Strategi Berjenjang (MLL) pada Hasil Belajar

Penelitian ini membuktikan bahwa pengelompokan siswa berdasarkan level kemampuan (*Upline-Downline*) efektif meningkatkan nilai rata-rata kelas eksperimen (88,31) dibanding kelas kontrol. Strategi ini terbukti mampu memfasilitasi siswa level rendah untuk mencapai ketuntasan (dari nilai minimum 55 menjadi 72). Temuan ini melengkapi penelitian Toha (2022) yang menerapkan strategi MLL berbantuan CD Pembelajaran pada materi Integral. Jika penelitian Toha (2022) masih menggunakan teknologi berbasis luring, penelitian ini telah memutakhirkan media tersebut menjadi berbasis daring (LMS). Hasil ini menegaskan bahwa prinsip MLL tetap efektif dan lebih fleksibel ketika diintegrasikan dengan platform digital modern karena akses materi tidak lagi terbatas secara fisik.

3. Kesiapan Digital dan Keterlibatan Siswa (*Engagement*)

Dalam wawancara, siswa menyatakan merasa "tertantang" dengan level soal di MLL dan merasa terbantu oleh akses video di LMS. Hal ini menunjukkan tingginya keterlibatan siswa dalam proses belajar. Kondisi ini mendukung temuan Osman & Mohamad (2021) yang menyatakan bahwa kesiapan digital sangat memengaruhi keterlibatan siswa dalam pembelajaran daring. Dalam konteks penelitian ini, LMS menyediakan infrastruktur kesiapan digital, sementara model

MLL menyediakan struktur sosialnya. Kombinasi keduanya menciptakan lingkungan yang menjaga motivasi siswa untuk menyelesaikan masalah kreatif.

4. Relevansi Kontekstual di Lingkungan Sekolah dan Karakter Kolaboratif

Penerapan MLL menemukan bahwa interaksi sosial antar siswa membangun karakter kerja sama dan tanggung jawab. Hal ini mendukung penelitian kualitatif Anugrah (2023) tentang penerapan MLL yang menyoroti aspek kesesuaian MLL dengan nilai-nilai tolong-menolong (*ta'awun*). Penelitian ini memberikan penguatan kuantitatif atas temuan tersebut, membuktikan bahwa metode yang humanis seperti MLL tidak hanya bagus secara sosial, tetapi terbukti secara statistik mampu mendongkrak kemampuan kognitif tingkat tinggi.

5. Kemandirian Belajar (*Self-Regulated Learning*)

Melalui LMS Ketersediaan materi yang terstruktur di LMS menuntut siswa untuk mengatur ritme belajarnya sendiri sebelum berdiskusi dengan *Upline* mereka. Temuan ini sejalan dengan penelitian Wahyudi, dkk. (2020) yang menemukan bahwa penggunaan LMS berbasis Moodle/Google Classroom secara signifikan meningkatkan kemandirian belajar matematika siswa. Penelitian ini melengkapi temuan Wahyudi, dkk. (2020) dengan membuktikan bahwa kemandirian yang difasilitasi LMS tersebut merupakan prasyarat mutlak sebelum siswa dapat mencapai tahap *Fluency* (Kelancaran) dalam berpikir kreatif.

6. Peran Tutor Sebaya terhadap Indikator *Elaboration*

Penerapan *Upline* dan *Downline* dalam MLL pada dasarnya adalah bentuk pelebagaan tutor sebaya (*peer tutoring*). Hasil analisis jawaban siswa menunjukkan peningkatan drastis pada aspek *Elaboration* (Kerincian). Hal ini

mengonfirmasi temuan Rahmawati & Anwar (2020) yang menyimpulkan bahwa metode tutor sebaya efektif membiasakan siswa mengomunikasikan ide matematisnya secara runut. Saat *Upline* harus menjelaskan materi kepada *Downline*, mereka dipaksa untuk merinci langkah-langkah pemikirannya, yang secara otomatis melatih indikator elaborasi mereka sendiri.

7. Pendekatan *Differentiated Instruction* (Pembelajaran Berdiferensiasi)

Pengelompokan dalam MLL memberikan porsi tantangan yang disesuaikan dengan kapasitas siswa. Hal ini beririsan kuat dengan konsep pembelajaran berdiferensiasi. Temuan ini memperkuat riset Marlina (2019) yang menyatakan bahwa pembelajaran berdiferensiasi bermakna positif terhadap hasil belajar karena tidak memaksakan standar yang sama untuk kognitif yang berbeda. MLL terintegrasi LMS dalam penelitian ini memberikan instrumen praktis bagaimana diferensiasi tersebut dieksekusi di lapangan tanpa menyulitkan guru.

8. Peningkatan Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif (TKBK)

Berdasarkan rubrik kreativitas, banyak siswa di kelas eksperimen yang mencapai Tingkat 4 (Sangat Kreatif). Hal ini memperluas temuan klasik dari Siswono (2011) mengenai jenjang berpikir kreatif matematis. Jika Siswono (2011) memetakan tingkatan tersebut berdasarkan pengajuan dan pemecahan masalah secara umum, penelitian ini membuktikan bahwa pencapaian TKBK level tertinggi dapat diakselerasi melalui intervensi bertingkat (MLL) yang dipadukan dengan paparan visual dari LMS.

9. Lingkungan Belajar Konstruktivis Berbasis *Blended Learning*

Desain pembelajaran dalam penelitian ini mengadopsi prinsip *blended learning* (pencampuran tatap muka untuk MLL dan daring untuk LMS). Hasil positif dari penggabungan ini mendukung penelitian Sari, dkk. (2021) yang menemukan bahwa model *blended learning* sangat efektif dalam memfasilitasi *cognitive presence* (kehadiran kognitif) siswa dalam matematika. Siswa mengonstruksi pengetahuannya di LMS, lalu memvalidasinya di kelas fisik bersama rekan MLL-nya.

10. Keterkaitan dengan Teori Konstruktivisme Sosial (Vygotsky)

Secara teoretis, keberhasilan model MLL terintegrasi LMS dalam penelitian ini merupakan manifestasi nyata dari teori *Zone of Proximal Development* (ZPD) oleh Lev Vygotsky. Hal tersebut sejalan dengan kajian teoretis Putra, dkk. (2021) mengenai integrasi teknologi dalam bingkai konstruktivisme yang meliputi: a) *Scaffolding Digital*: Fitur video di LMS bertindak sebagai *scaffolding* bagi siswa level bawah untuk mencapai pemahaman dasar dan b) *More Knowledgeable Other* (MKO): Peran siswa *Upline* yang membimbing *Downline* adalah aplikasi langsung konsep MKO. Interaksi ini memungkinkan siswa level rendah menyelesaikan masalah yang sebelumnya tidak bisa diselesaikan sendiri.

5.3 Implikasi Hasil Penelitian untuk pembelajaran dan Penelitian

Selanjutnya

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian tentang efektivitas model *Multi Level Learning* (MLL) terintegrasi *Learning Management System* (LMS) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa, maka implikasi hasil penelitian ini dapat dijabarkan dalam dua aspek utama.

1. Implikasi untuk Pembelajaran (Praktis)

Hasil penelitian ini memberikan pandangan baru bagi praktisi pendidikan, khususnya guru matematika dan pengembang kurikulum sekolah, dalam merancang pembelajaran yang adaptif dan berorientasi teknologi.

a. Transformasi Peran Guru Menjadi Fasilitator Konten Digital

Temuan bahwa fitur *replay* video di LMS sangat membantu siswa level rendah menyiratkan bahwa guru tidak boleh lagi hanya mengandalkan metode ceramah tatap muka sekali jalan. Guru perlu bertransformasi menjadi kurator atau pembuat konten digital. Materi ajar harus didokumentasikan dalam format video atau multimedia interaktif di LMS agar dapat diakses ulang oleh siswa yang membutuhkan waktu lebih lama untuk memproses informasi (*slow learners*).

b. Pentingnya Strategi Pengelompokan Adaptif (*Upline-Downline*)

Keberhasilan siswa meningkatkan indikator *Elaboration* (kerincian) melalui peran sebagai tutor sebaya menunjukkan bahwa formasi duduk dan kelompok belajar tidak boleh acak. Guru disarankan menerapkan struktur MLL dengan memasang siswa berkemampuan tinggi (*Upline*) dengan siswa berkemampuan sedang/rendah (*Downline*). Strategi ini terbukti efektif mengatasi kesenjangan pemahaman di kelas yang heterogen dan membangun karakter kolaboratif.

c. Pergeseran Fokus Evaluasi ke Proses Berpikir Divergen

Peningkatan indikator *Flexibility* dan *Originality* menunjukkan bahwa siswa mampu menyelesaikan masalah dengan cara yang tidak tunggal.

Implikasinya, instrumen evaluasi atau soal ujian yang dibuat guru tidak boleh hanya berorientasi pada "satu jawaban benar", melainkan harus menghargai "berbagai cara benar". Guru perlu memberikan ruang dan poin apresiasi bagi siswa yang menggunakan strategi alternatif atau kombinasi unik, meskipun berbeda dengan contoh di buku paket.

d. Pemanfaatan LMS sebagai "Bank Masalah" Berjenjang

LMS tidak hanya berfungsi sebagai gudang materi, tetapi harus dirancang sebagai bank soal yang berjenjang (level dasar, sedang, hingga tinggi/HOTS). Siswa harus diberikan otonomi untuk memilih tantangan sesuai levelnya saat ini sebelum naik ke level berikutnya, yang terbukti meningkatkan motivasi dan mengurangi kecemasan matematika (*math anxiety*).

2. Implikasi untuk Penelitian Selanjutnya (Teoritis & Metodologis)

Mengingat keterbatasan yang ada dalam penelitian ini, peneliti merekomendasikan beberapa hal bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan topik serupa.

- a. Perluasan Materi dan Jenjang Pendidikan Penelitian ini terbatas pada materi Lingkaran di tingkat sekolah menengah. Peneliti selanjutnya disarankan untuk menguji efektivitas model MLL-LMS pada materi matematika yang lebih abstrak (seperti Kalkulus atau Trigonometri) atau pada jenjang pendidikan yang berbeda (Sekolah Dasar atau Perguruan Tinggi) untuk melihat konsistensi temuan.

- b. Pengembangan Fitur LMS Berbasis Kecerdasan Buatan (AI) Dalam penelitian ini, pembagian level (tinggi/sedang/rendah) masih dilakukan secara manual oleh guru berdasarkan nilai *pre-test*. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan atau mengintegrasikan LMS yang dilengkapi *Artificial Intelligence* (AI) atau *Adaptive Learning System*, di mana sistem secara otomatis mendeteksi kemampuan siswa dan menyajikan soal yang sesuai dengan level kognitif mereka secara *real-time*.
- c. Analisis Variabel Moderator Lain (Gaya Belajar & Motivasi) Penelitian ini berfokus pada kemampuan berpikir kreatif. Akan sangat menarik jika penelitian selanjutnya juga menganalisis pengaruh gaya belajar (visual, auditori, kinestetik) terhadap efektivitas penggunaan video di LMS. Apakah siswa auditori mendapatkan manfaat yang sama besarnya dengan siswa visual dari fitur *replay* video?
- d. Studi Longitudinal (Jangka Panjang) Pembentukan kemampuan berpikir kreatif memerlukan waktu inkubasi yang panjang. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan metode *longitudinal* dengan durasi yang lebih lama (misalnya satu semester penuh atau satu tahun ajaran) untuk melihat apakah peningkatan kreativitas siswa bersifat permanen atau hanya bersifat sementara selama perlakuan diberikan.
- e. Pengukuran Keterampilan Sosial (*Social Skills*) Mengingat model MLL sangat kental dengan interaksi sosial, penelitian selanjutnya dapat menambahkan variabel terikat berupa keterampilan sosial atau komunikasi



interpersonal untuk mengukur dampak non-kognitif dari peran *Upline-Downline*.



DAFTAR RUJUKAN

- Al Munawar, A., & Fuadaturrahmah, F. (2021). Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Penggunaan Media E-Learning Di Era Pandemi Covid 19. *CHEDS: Journal of Chemistry, Education, and Science*, 5(1), 1–5. <https://doi.org/10.30743/cheds.v5i1.3885>
- Al-Fraihat, D., Joy, M., Masa'deh, R., & Sinclair, J. (2020). Evaluating E-learning systems success: An empirical study. *Education and Information Technologies*, 25(4), 2521–2543. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.08.004>
- Amabile, T. M. (2012). Componential theory of creativity. *Harvard Business Review*, 90(4), 1–10. <https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/12-096.pdf>
- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. *OECD Education Working Papers*, No. 41. <https://doi.org/10.1787/218525261154>
- Anggraeni, D. M., & Sole, F. B. (2018). E-Learning Moodle, Media Pembelajaran Fisika Abad 21. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 1(2), 57. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v1i2.101>
- Anton, M. M. (1990). Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta: Balai Pustaka.
- Anugrah. (2023). PENERAPAN PEMBELAJARAN MULTI LEVEL LEARNING DI SEKOLAH ISLAM TERPADU. 1, 43–51. <https://doi.org/10.56184/jam.v1i2.362>
- Arif Hidayatulloh, M. (2022). Analisis Sumber Belajar Bahasa Arab Berbasis Web untuk Meningkatkan Kemampuan HOTS. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2c), 804–811. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2c.639>
- Arifeen, S. R. (2023). Ecological aspects of online learning in higher education: a qualitative multi-level exploration in a developing country. *Education and Information Technologies*, 28(7), 8195–8217. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11507-5>
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Edisi 3). Jakarta: Bumi Aksara.
- Barak, M., & Levenberg, A. (2016). Flexible thinking in learning: An individual differences measure for learning in technology-enhanced environments. *Computers & Education*, 99, 39–52. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.04.003>
- Barbot, B. (2011). Assessing Creativity in the Classroom. *The Open Education Journal*, 4(1), 58–66. <https://doi.org/10.2174/1874920801104010058>
- Bates, A. W. (2022). *Teaching in a Digital Age - Third Edition*. <https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalagev3m/>

- Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2007). Toward a broader conception of creativity: A case for mini-c creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 8(2), 139–147. <http://dx.doi.org/10.1037/1931-3896.1.2.73>
- Cai, J., & Hwang, S. (2020). Learning to teach through mathematical problem solving: A focus on creativity. *ZDM – Mathematics Education*, 52(3), 571–584. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijer.2019.01.001>
- Chang, Y.-S., Hu, K.-J., & Chiang, C.-W. (2020). The impact of creative self-efficacy and creative mindset on creativity in problem-solving. *Thinking Skills and Creativity*, 36, 100659. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100659>
- Chen, C.-H., & Chiu, C.-H. (2016). Employing a structured interface to advance primary students' communicative competence in a text-based computer-mediated environment. *Computers & Education*, 92–93, 43–55. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.09.002>
- Chi, M. T. H., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychologist*, 49(4), 219–243. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823>
- Crossley, S. A., & McNamara, D. S. (2016). Adaptive educational technologies for literacy instruction. *Adaptive Educational Technologies for Literacy Instruction*, 1–310. <https://doi.org/10.4324/9781315647500>
- Crossley, S. A., & McNamara, D. S. (2016). Say more and be more coherent: How text elaboration and cohesion can increase writing quality. *Journal of Writing Research*, 7(3), 351–370. <https://doi.org/10.17239/jowr-2016.07.03.02>
- Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2012). Personal learning environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. *Internet and Higher Education*, 15(1), 3–8. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2011.06.002>
- Daniels, H. (2016). *Vygotsky and pedagogy*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315617602>
- De Corte, E. (2010). Historical developments in the understanding of learning. *Learning and Instruction*, 20(2), 89–97. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264086487-4-en>
- Dirlanudin, D. (2018). Pengembangan Bakat Kreativitas Anak. *Jurnal Teknodik*, 174–187. <https://jurnalteknodik.kemdikbud.go.id/index.php/jurnalteknodik/article/download/399/254>
- Ellis, R. K. (2010). A Field Guide to Learning management systems. *International Anesthesiology Clinics*, 48(3).
- Fahmi, R. M., & Jumadi, J. (2023). Analysis of Research Trends in Creative Thinking Skills in Science Learning: A Systemic Literature Review. *Jurnal*

- Penelitian Pendidikan IPA*, 9(7), 204–211.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i7.2742>
- Farkas, B., Shang, Y., & Alhourani, F. (2022). Teaching Business Process Concepts in an Introductory Information Systems Class: A Multi-Level Game-Based Learning Approach. *Journal of Information Systems Education*, 33(4), 306–323.
<https://jise.org/Volume33/n4/JISE2022v33n4pp306-323.pdf>
- Fauzi, A., & Sari, M. (2022). Pengaruh Penggunaan Learning Management System (LMS) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 9(2), 112–125.
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Studies in Higher Education*, 39(8), 1433–1446.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1073/pnas.1319030111>
- Garrison, D., & Vaughan, N. (2008). Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines. In *Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines*.
<https://doi.org/10.1002/9781118269558>
- Guilford, J. P. (1956). *Fundamental Statistics in Psychology and Education* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill Book Company, Inc.
- Hakim Nasution, F., Syahrani Jailani, M., & Junaidi, R. (2024). Kombinasi (Mixed-Methods) Dalam Praktis Penelitian Ilmiah. *Journal Genta Mulia*, 15(2), 251–256. <https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/gm>
- Haryanto, D. P. (2007). Inovasi Pembelajaran. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 16(VIII), 102–119. <https://doi.org/10.21009/pip.162.11>
- Henriksen, D., Mishra, P., & Fisser, P. (2016). Infusing creativity and technology in 21st-century education: A systemic view for change. *Educational Technology & Society*, 19(3), 27–37.
https://www.researchgate.net/publication/311670214_Infusing_creativity_and_technology_in_21st_century_education_A_systemic_view_for_change
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.
<https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Holzman, L. (2018). Zones of proximal development: Mundane and magical. *Mind, Culture, and Activity*, 25(4), 194–207.
<https://www.eastsideinstitute.org/wp-content/uploads/2018/08/ZPD-Mundane-and-Magical.pdf>
- Hwang, G. J., Wu, P. H., & Ke, H. R. (2012). A context-aware ubiquitous learning approach to conducting scientific inquiry activities in a science

- park. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(5), 931-947.
<https://doi.org/10.14742/ajet.825>
- Hwang, G.-J., & Chang, H.-F. (2011). A formative assessment-based mobile learning approach to improving students' learning motivation and achievements. *Computers & Education*, 56(4), 1023-1031.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.12.002>
- Kapur, M. (2008). Productive failure. *Cognition and Instruction*, 26(3), 379-424.
<https://doi.org/10.1080/07370000802212669>
- Karwowski, M., & Beghetto, R. A. (2019). Creative behavior as agentic action. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 13(4), 402-415.
<https://doi.org/10.1037/aca0000190>
- Kattou, M., Kontoyianni, K., Pitta-Pantazi, D., & Christou, C. (2013). Connecting mathematical creativity to mathematical ability. *ZDM - Mathematics Education*, 45(2), 167-181. <http://dx.doi.org/10.1007/s11858-012-0467-1>
- Kementerian Agama. (2023). *Laporan Asesmen Kompetensi Madrasah Indonesia (AKMI) 2023*. Direktorat Kurikulum, Sarana, Kelembagaan, dan Kesiswaan Madrasah.
- Kim, Y. J. (2020). Tracking dynamics between digital design agencies and clients of hybrid outsourcing in the double diamond website development process. *Archives of Design Research*, 33(1), 17-35.
<https://doi.org/10.15187/adr.2020.02.33.1.17>
- Kintsch, W. (1998). Comprehension: A paradigm for cognition. *Psychological Review*, 105(1), 163-182.
https://www.researchgate.net/publication/303855814_Comprehension_A_Paradigm_for_Cognition
- Kristianty, D., & Sulastris, S. (2021). Jurnal MADINASIKA Manajemen dan Keguruan PENGARUH MODEL CERAMAH DAN DIALOG TERHADAP MOTIVASI BELAJAR. *Jurnal MADINASIKA*, 3(1), 21-30.
<http://ejournalunma.ac.id/index.php/madinasika>
- Levenson, E. (2013). Tasks that may occasion mathematical creativity: Teachers' choices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 16(4), 269-291.
<https://doi.org/10.1007/s10857-012-9229-9>
- Leikin, R., & Pitta-Pantazi, D. (2013). Creativity and mathematics education: The state of the art. *ZDM - Mathematics Education*, 45(2), 159-166.
<https://doi.org/10.1007/s11858-012-0459-1>
- Liljedahl, P. (2018). Building thinking classrooms: Conditions for problem solving. *ZDM - Mathematics Education*, 50(1-2), 161-173.
http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-28023-3_21

- Lin, C.-F., & Liu, K.-P. (2020). An adaptive scaffolding e-learning system for middle school students' physics learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 36(2), 67–80. <https://doi.org/10.14742/ajet.430>
- Lonn, S., & Teasley, S. D. (2009). Saving time or innovating practice: Investigating perceptions and uses of Learning Management Systems. *Computers & Education*, 53(3), 686–694. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.04.008>
- Maimunah Siregar, S., Ahmad, M., Hastini Nasution, F., Fitrhriyah Nasution, N., kunci, K., Pemecahan Masalah, K., & Pythagoras, M. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Penerapan Teorema Phytagoras. *MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 4(1), 71–79. <https://doi.org/10.37081/mathedu.v4i1.1890>
- Marlina. (2019). *Panduan Pelaksanaan Model Pembelajaran Berdiferensiasi di Sekolah Inklusif*. Padang: Afifa Utama.
- Martin, L., & Schwartz, D. L. (2014). A pragmatic perspective on visual representation and creative thinking. *Visual Studies*, 29(1), 80–93. <http://dx.doi.org/10.1080/1472586X.2014.862997>
- Mayer, R. E. (2019). Cognitive theory of multimedia learning. *Educational Psychologist*, 54(4), 268–285. <https://lerenviapopulariseren.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/09/mayer-r-e-2005-cognitive-theory-of-multimedia-learning-the-cambridge-handbook-of-multimedia-learning-31-48.pdf>
- Mele, C., Marzullo, M., Morande, S., & Spena, T. R. (2022). How Artificial Intelligence Enhances Human Learning Abilities: Opportunities in the Fight against COVID-19. *Service Science*, 14(2). <https://doi.org/10.1287/serv.2021.0289>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2016). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 32(3), 101–115. https://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf
- Mukarromah, A., & Andriana, M. (2022). Peranan Guru dalam Mengembangkan Media Pembelajaran. *Journal of Science and Education Research*, 1(1), 43–50. <https://doi.org/10.62759/jser.v1i1.7>
- Nursalam. (2008). Konsep dan penerapan metodologi penilaian ilmu keperawatan. In *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan* (Issue January 2008).
- OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://doi.org/10.1787/9789264300781-en>
- OECD. (2023). *Pisa 2025 Science Framework*. May 2023, 1–93.

- Osman, N., & Mohamad, S. (2021). Students' Digital Readiness and Engagement in Distance Learning Environment. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 16(13), 22-35.
- Pappas, J., & Pappas, E. (2003). Creative thinking, creative problem-solving, and inventive design in the engineering curriculum: A review. *ASEE Annual Conference Proceedings, January*, 4641–4653. <https://doi.org/10.18260/1-2--12614>
- Patty, J., & Lekatompessy, J. (2024). Pelatihan Penggunaan Teknologi Artificial Intelligence (AI) Dalam Pembelajaran Bagi Para Guru SD Negeri Tiakur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Pemberdayaan, Inovasi Dan Perubahan*, 4(3), 18–24.
https://www.researchgate.net/profile/Jusak-Patty/publication/381655751_PELATIHAN_PENGGUNAAN_TEKNOLOGI_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_AI_DALAM_PEMBELAJARAN_BAGI_PARA_GURU_SD_NEGERI_TIAKUR/links/6679527d1846ca33b84b3582/PELATIHAN-PENGGUNAAN-TEKNOLOGI-ARTIFICIAL-INTELLIGENCE-AI-DALAM-PEMBELAJARAN-BAGI-PARA-GURU-SD-NEGERI-TIAKUR.pdf
- Penuel, W. R., & Fishman, B. J. (2012). Large-scale science education intervention research we can use. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(3), 281–304. <https://doi.org/10.1002/tea.21001>
- Pitta-Pantazi, D., Kattou, M., & Christou, C. (2018). Mathematical creativity: Product, process, and assessment. *ZDM - Mathematics Education*, 50(5), 835–848. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-73156-8_2
- Polgan, J. M., Fahrezi, E., Putra, S. H., & Medan, P. G. (2024). *Pemanfaatan Learning Management System Dalam Peningkatan Kemampuan Peserta Belajar Pada Rizky English Course*. 13(November), 1839–1847.
- Puspitasari, W. D., & Febrinita, F. (2021). Pengujian Validasi Isi (Content Validity) Angket Persepsi Mahasiswa terhadap Pembelajaran Daring Matakuliah Matematika Komputasi. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 4(1), 77–90.
https://doi.org/10.30762/factor_m.v4i1.3254
- Putra, R. W. Y., dkk. (2021). Desain Lingkungan Belajar Konstruktivistik Berbantuan Learning Management System (LMS) pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kajian Pendidikan Matematika*, 7(1), 88-102.
- Rahmawati, I., & Anwar, M. (2020). Efektivitas Metode Tutor Sebaya Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(2), 150-162.
- Riad, A. M., & El-Ghareeb, H. (2009). Evaluation of utilizing service oriented architecture as a suitable solution to align university management

- information systems and learning management systems. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 10(4), 27-40.
https://www.researchgate.net/publication/26872593_Evaluation_of_utilizing_service_oriented_architecture_as_a_suitable_solution_to_align_university_management_information_systems_and_learning_management_systems
- Rosenfeld, P. (1958). Creative Learning. In *Educational Forum* (Vol. 22, Issue 4).
<https://doi.org/10.1080/00131725809339482>
- Rukminingsih, Adnan, G., & Latief, M. A. (2020). Model Penelitian Pendidikan. Penelitian Kuantitatif, Penelitian Kualitatif, Penelitian Tindakan Kelas. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Runco, M. A. (2004). Creativity. *Annual Review of Psychology*, 55, 657–687.
<https://doi.org/10.1146/annurev.psych.55.090902.141502>
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92–96.
<https://doi.org/10.1080/10400419.2012.650092>
- Rusman, R. (2012). 144 LAYANAN PEMBELAJARAN BERBASIS E-LEARNING Oleh: Rusman †). 6, 2012.
<https://media.neliti.com/media/publications/222168-none.pdf>
- Said-Metwaly, S., Van den Noortgate, W., & Barbot, B. (2020). Torrance Tests of Creative Thinking-Verbal, Arabic version: Measurement invariance and latent mean differences. *Thinking Skills and Creativity*, 38, 100737.
<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100768>
- Sasmitha, H., Cahyati, A. S., Ikhsanul, R., & Saragi, M. P. D. (2022). Pentingnya Psikologi Pendidikan Bagi Generasi Digital. *Jurnal Pendidikan Islam*, 6(2).
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2006). Knowledge building: Theory, pedagogy, and technology. In K. Sawyer (Ed.), *Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 97-118). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511816833.008>
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics (Reprint). *Journal of Mathematical Behavior*, 41, 159-171.
<http://dx.doi.org/10.1177/002205741619600202>
- Sengil-Akar, S., & Yetkin-Ozdemir, I. E. (2022). Fostering mathematical creativity in the middle grades: Pedagogical and mathematical practices. *ZDM – Mathematics Education*, 54(3), 583–595.
<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2025.101848>
- Shafa, A. A. (2024). Implementasi Learning Management System dalam Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(4), 8–8. <https://edu.pubmedia.id/index.php/jtp/article/view/658>
- Silberman, & L., M. (2007). Active learning : 101 cara belajar siswa aktif /

- Melvin L. Silberman ; penerjemah Raisul Muttaqien. *Koleksi Buku UPT Perpustakaan Universitas Negeri Malang*, 0(0).
- Silver, E. A. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(3), 278-291.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-997-0003-x>
- Siswono, T. Y. E. (2005). *UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA MELALUI PENGAJUAN MASALAH* I Tatag Yuli Eko Siswono *Jurusan Matematika FMIPA Unesa*. 1, 1–15.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (2014). The concept of creativity: Prospects and paradigms. *Handbook of Creativity*, 3-15.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511807916.003>
- Sulistiyowati, W. (2017). Buku Ajar Statistika Dasar. *Buku Ajar Statistika Dasar*, 14(1), 15–31. <https://doi.org/10.21070/2017/978-979-3401-73-7>
- Sun, P.-C., Tsai, R. J., Finger, G., Chen, Y.-Y., & Yeh, D. (2008). What drives a successful e-learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction. *Computers & Education*, 50(4), 1183–1202.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.11.007>
- Surya Listya Yudhana, A., & Andhyka Kusuma, W. (2021). Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Jarak Jauh Atau E-Learning dan Learning Management System (LMS) Menggunkan Pendekatan Literature Review, dan User Persona. *Jurnal Syntax Admiration*, 2(9), 1617–1628.
<https://doi.org/10.46799/jsa.v2i9.303>
- Suryadi, Y. F. (2023). PENGARUH MODEL DISCOVERY LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR GEOGRAFI SISWA KELAS X DI SMA NEGERI 1 SUMBERPUCUNG KABUPATEN MALANG. *Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*, 13(1), 104–116.
- Toha, M. (2022). Efektivitas Strategi Multi Level Learning Berbantuan CD Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Integral. *Jurnal Pendidikan Matematika Nusantara*, 5(2), 77-89.
- Torrance, E. P. (1974). *Torrance Tests of Creative Thinking: Norms-technical manual*. Scholastic Testing Service.
- Widayoko, A. (2021). Penggunaan LMS Schoology Pada Pembelajaran Fisika SMA Materi Fluida Statis Saat Pandemi Covid-19. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 6(1), 13–19. <https://doi.org/10.17977/um058v6i1p13-19>
- Yusnarti, M. (2024). *Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif di SMK M Nur Imansyah*. 5636(4), 723–734.
- Yusoff, M. S. B. (2019). ABC of Content Validation and Content Validity Index

- Calculation. *Education in Medicine Journal*, 11(2), 49–54.
<https://doi.org/10.21315/eimj2019.11.2.6>
- Wang, T.-H. (2011). Developing web-based assessment strategies for facilitating students' active learning. *Computers & Education*, 57(4), 2267–2277.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.01.003>
- Wahyudi, W., dkk. (2020). Pengaruh Learning Management System Terhadap Kemandirian Belajar Matematika Siswa di Masa Pandemi. *Jurnal Gantang*, 5(2), 133–141.
- Watson, W. R., & Watson, S. L. (2019). Systematic literature review on self-regulated learning in massive open online courses. *Educational Technology & Society*, 20(1), 183–194. <https://doi.org/10.14742/ajet.3749>
- Wechsler, S. M., Saiz, C., Rivas, S. F., Vendramini, C. M., Almeida, L. S., Mundim, M. C., & Franco, A. (2018). Creative and critical thinking: Independent or overlapping components? *Frontiers in Psychology*, 9, 1152. <https://sci-hub.se/10.1016/j.tsc.2017.12.003>
- Widayoko, A. (2021). Penggunaan LMS Schoology Pada Pembelajaran Fisika SMA Materi Fluida Statis Saat Pandemi Covid-19. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 6(1), 13–19.
<https://journal2.um.ac.id/index.php/jrpf/article/view/17518>
- Yusnarti, M. (2024). *Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif di SMK M Nur Imansyah*. 5636(4), 723–734. <http://dx.doi.org/10.37478/abdika.v4i4.4749>
- Yusoff, M. S. B. (2019). ABC of Content Validation and Content Validity Index Calculation. *Education in Medicine Journal*, 11(2), 49–54.
<https://doi.org/10.21315/eimj2019.11.2.6>
- Zaini, H. (2017). Teori Pembelajaran Bahasa Dan Implementasi Strategi Pembelajaran Aktif. *An Nabighoh Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Bahasa Arab*, 19(2), 194. <https://doi.org/10.32332/an-nabighoh.v19i2.999>
- Zubaidah, S. (2018). Keterampilan Abad ke-21. *Jurnal Pendidikan Biologi*, June, 1–25.

