*Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat*
*Volume 3, Nomor 3, Tahun 2026*
*e-ISSN : 3032-5552*

# Gamifikasi Ular Tangga: Strategi Remediasi Numerasi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan

**Muhamad Brilliant*[1], Iis Ariska Nurhasanah[2],**
[1]Universitas Islam Negeri Jurai Siwo Lampung, Metro
[2] Institut Teknologi dan Bisnis Diniyyah Lampung, Pesawaran

e-mail: ***[1]muhamad.brilliant@metrouniv.ac.id**, [2]iisariskanurh6@gmail.com

## Abstrak

Rendahnya kompetensi penalaran numerasi merupakan tantangan kritis yang dihadapi peserta didik di sekolah menengah kejuruan swasta. Berdasarkan asesmen awal di SMKS Amal Bakti Jatimulyo, capaian ketuntasan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Kelas pada domain numerasi hanya mencapai 17% dengan rata-rata 4,2 butir soal benar dari 20 butir. Kondisi ini dipicu oleh dominasi pembelajaran konvensional yang memicu kecemasan matematis (math anxiety) dan kebosanan siswa saat jam pelajaran kosong. Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan mengimplementasikan media permainan edukatif Ular Tangga Raksasa berbasis gamifikasi kinestetik guna meremediasi defisit numerasi siswa kejuruan. Intervensi dirancang menggunakan pendekatan kolaboratif-partisipatif selama empat bulan (Februari-Juni 2024) dengan subjek 30 siswa kelas XI rumpun teknik (TKJ dan TKR). Wahana permainan meliputi banner Ular Tangga berukuran 3x3 meter dengan dadu spon besar, kartu soal numerasi kontekstual kejuruan tingkat C1-C3, serta Teka-Teki Silang (TTS) aritmetika manual di papan tulis. Hasil evaluasi pasca-intervensi menunjukkan lonjakan signifikan: kompetensi numerasi meningkat dari 17% menjadi 33% (kenaikan 16 poin persentase atau peningkatan relatif 94,12%), sedangkan rata-rata butir soal benar naik dari 4,2 menjadi 9,8 butir. Pengabdian ini membuktikan bahwa gamifikasi ular tangga raksasa berhasil menurunkan kecemasan belajar, mengubah konsep kuantitatif abstrak menjadi aktivitas kinestetik yang menyenangkan, serta menciptakan iklim belajar kolaboratif yang produktif di sekolah kejuruan.

**Kata kunci**— AKM kelas, gamifikasi, kecerdasan matematis, numerasi, ular tangga

## *Abstract*

*Low proficiency in numerical reasoning poses a severe pedagogical challenge in private vocational secondary schools. Baseline assessments at SMKS Amal Bakti Jatimulyo revealed an alarming Minimum Competency Assessment (AKM) numeracy score of merely 17%, with an average of 4.2 correct items out of 20. This deficit was exacerbated by conventional lecture-based instruction that triggered mathematics anxiety and classroom disengagement during unoccupied periods. This community service initiative aimed to deploy a life-sized Giant Snakes and Ladders game based on kinesthetic gamification to remediate vocational students' numeracy deficits. A collaborative-participatory intervention was executed over four months (February-June 2024) involving 30 eleventh-grade students from technical concentrations (Computer Network Engineering and Light Vehicle Engineering). The intervention utilized a 3x3-meter floor banner with giant sponge dice, contextual vocational math challenge cards (C1-C3 levels), and manual arithmetic crossword puzzles on blackboards. Post-intervention evaluation demonstrated a remarkable surge: numeracy competence rose from 17% to 33% (a 16-percentage-point increase, or a 94.12% relative gain), while average correct items increased from 4.2 to 9.8. This project proves that Giant Snakes and Ladders gamification effectively alleviates math anxiety, transforms abstract quantitative concepts into enjoyable kinesthetic activities, and fosters a collaborative learning climate in vocational schools.*

***Keywords**: class AKM, gamification, math anxiety, numeracy, snakes and ladders*

## PENDAHULUAN

Pendidikan kejuruan mengemban mandat fundamental dalam membekali peserta didik dengan kecakapan praktis yang selaras dengan kebutuhan dunia usaha dan dunia industri (Billett, 2020). Kendati demikian, dalam realitas empiris di lingkungan sekolah menengah kejuruan (SMK), fokus instruksional kerap kali didominasi oleh pengasahan keterampilan teknis perbengkelan dan laboratorium semata, seraya mengabaikan penguatan kompetensi dasar penalaran numerasi yang sesungguhnya menjadi fondasi adaptabilitas profesional (Abhipraya, F., Duskarnaen, & M. F, 2024). Di era industri modern, teknisi kejuruan dituntut mampu menelaah teks petunjuk manual teknis, menginterpretasikan data sirkuit, dan mengeksekusi perhitungan rasio secara presisi. Ketertinggalan dalam kompetensi pemecahan masalah matematis secara langsung membatasi daya saing lulusan kejuruan di pasar kerja.

Permasalahan numerasi tersebut secara global dikonfirmasi oleh data Programme for International Student Assessment (PISA). Hasil PISA 2022 memperlihatkan bahwa skor matematika siswa Indonesia berada pada peringkat ke-68 dari 81 negara dengan capaian rata-rata 366 poin, jauh di bawah rerata OECD sebesar 472 poin (OECD, 2023). Pada level nasional, Rapor Pendidikan 2023 Kemendikbudristek menunjukkan bahwa proporsi siswa SMA/SMK yang mencapai kompetensi minimum numerasi masih di bawah 40%. Data ini menegaskan urgensi penguatan numerasi secara sistematis di seluruh jenjang, khususnya di sekolah kejuruan yang membekali lulusan untuk langsung memasuki pasar kerja.

Kesenjangan numerasi tersebut ditemukan secara nyata di SMKS Amal Bakti Jatimulyo, Kabupaten Lampung Selatan. Institusi kejuruan swasta ini menyelenggarakan empat program keahlian: Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), Teknik Kendaraan Ringan (TKR), Bisnis Daring dan Pemasaran (BDP), serta Akuntansi. Berdasarkan analisis situasi melalui wawancara mendalam bersama Kepala Sekolah dan Guru Pamong, teridentifikasi bahwa motivasi belajar siswa terhadap matematika berada pada titik kritis. Peserta didik di kelas-kelas teknik (TKJ dan TKR) memperlihatkan kecenderungan apatis dan memandang materi hitungan sebagai momok teoretis yang terpisah dari dunia vokasional mereka (Nisa, R. K., & Prihandono, 2024). Pada jam-jam kosong pelajaran ketika guru berhalangan hadir, kelas cenderung tidak kondusif dan siswa pasif tidur di meja. Kondisi ini menunjukkan adanya desengagement kronis terhadap numerasi yang berdampak sistemik pada kualitas lulusan.

Persoalan tersebut terkonfirmasi secara objektif melalui pelaksanaan pre-test Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Kelas berbasis komputer pada tanggal 22-23 Maret 2024 terhadap 30 siswa kelas XI (15 siswa XI TKJ dan 15 siswa XI TKR) di laboratorium komputer sekolah. Capaian ketuntasan numerasi hanya menyentuh angka 17%, dengan rata-rata 4,2 butir soal benar dari 20 butir. Siswa mengalami kesulitan parah pada domain fungsi kuadrat (17%), peluang (13%), dan statistik deskriptif (14%). Rendahnya skor awal ini berakar pada tingginya kecemasan matematis (mathematics anxiety), yaitu kondisi afektif negatif berupa

perasaan tegang, takut, dan tidak berdaya ketika berhadapan dengan situasi penyelesaian masalah numerik (Ashcraft & M. H, 2002; Dowker, Sarkar, A., Looi, & C. Y, 2016; Hembree, 1990). Kecemasan matematis yang tinggi terbukti melumpuhkan kapasitas memori kerja (working memory) dan menghalangi proses penalaran logis siswa.
Untuk mendobrak resistensi psikologis tersebut, diperlukan inovasi pembelajaran yang mentransformasi abstraksi konsep menjadi pengalaman fisik yang menyenangkan. Gamifikasi edukatif menawarkan solusi dengan mengadopsi elemen-elemen desain permainan (poin, kompetisi, tantangan bertingkat, dan umpan balik instan) ke dalam konteks non-permainan guna meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar (Deterding, Dixon, Khaled, R., & Nacke, 2011; Kapp & K. M, 2012). Berbagai meta-analisis mengonfirmasi dampak positif gamifikasi terhadap hasil belajar kognitif, afektif, dan behavioral (Dichev, C., & Dicheva, 2017; Hamari, Koivisto, J., & Sarsa, 2014). Mekanisme beban kognitif berlebih (cognitive overload) dapat diturunkan karena materi dikemas dalam format tantangan kelompok yang suportif dan bebas dari rasa takut salah (Plass et al., 2015; Sweller, 2019). Pendekatan ini selaras dengan Realistic Mathematics Education (RME) yang menegaskan bahwa matematika harus dialami sebagai aktivitas manusia nyata yang kontekstual (Gravemeijer, 2020; Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, 2014).

Sejumlah publikasi terdahulu mengonfirmasi efektivitas permainan ular tangga dalam mendongkrak minat dan hasil belajar matematika. Anisah dan Purwandari (2024) melaporkan keberhasilan LKPD berbasis STEAM dengan bantuan ular tangga dalam menguatkan literasi numerasi di sekolah dasar. Mesca dan Saputra (2024) mengembangkan media gamifikasi ular tangga yang meningkatkan minat siswa pada pembelajaran matematika. Sulistyorini dan Sumajaya (2024) mengonfirmasi pengembangan media ular tangga untuk pembelajaran literasi dan numerasi. Namun, publikasi payung makro kegiatan DPL di lokasi mitra sebelumnya (Brilliant, M., Nurhasanah, & I. A, 2025) baru menyajikan narasi deskriptif umum tanpa membedah data kuantitatif AKM Kelas serta dinamika didaktis permainan secara spesifik. Berdasarkan kesenjangan tersebut, kegiatan pengabdian ini difokuskan pada pemanfaatan Ular Tangga Raksasa sebagai strategi remediasi numerasi siswa di SMKS Amal Bakti Jatimulyo.

## METODE

Pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan menggunakan pendekatan kemitraan partisipatif-kolaboratif yang mengintegrasikan tim pengabdi (mahasiswa Kampus Mengajar Angkatan 7 dan dosen pembimbing lapangan), guru pamong, dan peserta didik sebagai mitra aktif.

2.1 Lokasi, Waktu, dan Subjek Pengabdian
Kegiatan dilaksanakan di SMKS Amal Bakti Jatimulyo, Jalan Panembahan Senopati, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan, selama periode penugasan Februari hingga Juni 2024 (16 pekan). Sasaran intervensi adalah 30 peserta didik kelas XI yang terdiri dari 15 siswa program keahlian Teknik

Komputer dan Jaringan (TKJ) dan 15 siswa program keahlian Teknik Kendaraan Ringan (TKR). Pemilihan kelas XI teknik didasarkan pada temuan observasi bahwa kelompok ini memiliki defisit numerasi paling akut dibandingkan kelas lainnya.

2.2 Desain Media Ular Tangga Raksasa dan TTS Numerasi

Media utama terdiri atas banner Ular Tangga berukuran 3x3 meter yang dicetak berwarna dan digelar di lantai kelas. Elemen permainan mencakup dadu spon berdimensi 20x20 cm, pion manusia (siswa sendiri yang berjalan di atas banner), serta kartu tantangan soal numerasi kontekstual kejuruan yang disusun bertingkat (C1: pengetahuan, C2: pemahaman, C3: aplikasi). Setiap regu terdiri dari 5-6 siswa yang menunjuk perwakilan sebagai pion manusia. Ketika pion mendarat di petak bertuliskan 'SOAL', seluruh anggota regu berdiskusi menyelesaikan tantangan hitungan dalam batas waktu 90 detik. Jawaban benar memungkinkan naik tangga, sedangkan jawaban salah membuat pion turun ular. Sebagai media pendamping, Teka-Teki Silang (TTS) aritmetika disusun manual di papan tulis. TTS numerasi berisi soal penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian yang harus diisi siswa secara bergantian dengan format adu kecepatan antar-kelompok. Media ini bertujuan memperkuat ketangkasan berhitung spontan dan memperluas spektrum operasi hitung yang dikuasai siswa (Pratiwi & K. S, 2022) .

2.3 Prosedur Pelaksanaan Intervensi

Sebelum intervensi dimulai, tim pengabdi melaksanakan Forum Komunikasi dan Koordinasi Sekolah (FKKS) bersama Kepala Sekolah, Guru Pamong, dan Dosen Pembimbing Lapangan untuk memaparkan rancangan program kerja. Hasil FKKS menunjukkan sambutan positif dari pihak sekolah, dengan catatan bahwa pelaksanaan permainan harus dilakukan secara terjadwal agar tidak mengganggu jam pelajaran produktif (perbengkelan dan laboratorium).



Gambar 1. FKKS Bersama Kepala Sekolah dan Guru Pamong

Intervensi dilaksanakan melalui 12 sesi pertemuan yang dijadwalkan pada jam pelajaran matematika reguler dan jam kosong guru. Pada setiap sesi, tim pengabdi menyiapkan banner di lantai kelas, membagi siswa ke dalam kelompok heterogen, menjelaskan aturan permainan, lalu memfasilitasi jalannya permainan sambil mencatat observasi partisipatif. Sesi diperkuat dengan refleksi belajar bersama di akhir pertemuan untuk menginternalisasi konsep numerasi yang telah dipraktikkan. Materi soal disusun berjenjang dari pertemuan ke pertemuan dengan tingkat kompleksitas yang meningkat secara gradual, mengikuti prinsip scaffolding (Wood, Bruner, J. S., & Ross, 1976) .

2.4 Instrumen Evaluasi

Evaluasi keberhasilan intervensi diukur secara kuantitatif melalui instrumen standar AKM Kelas Kemendikbudristek berbasis komputer yang dilaksanakan di laboratorium komputer sekolah. Pre-test dilakukan pada 22-23 Maret 2024 dan post-test pada 21 Mei 2024 terhadap 30 siswa yang sama. Instrumen terdiri dari 20 butir soal numerasi yang mencakup domain bilangan, aljabar, geometri, dan data-ketidakpastian. Analisis data menggunakan perbandingan persentase ketuntasan klasikal dan rata-rata butir benar sebelum dan sesudah intervensi.

Selain evaluasi kuantitatif, tim pengabdi juga melakukan observasi partisipatif selama setiap sesi permainan untuk mendokumentasikan dinamika perilaku belajar siswa, mencatat indikator-indikator keterlibatan aktif (active engagement) seperti intensitas diskusi kelompok, frekuensi pertanyaan spontan, dan ekspresi emosi positif. Dokumentasi fotografis dan catatan lapangan menjadi data pendukung untuk memperkuat interpretasi hasil kuantitatif AKM.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Dinamika Pembelajaran Berbasis Gamifikasi Kinestetik

Penerapan wahana permainan Ular Tangga Raksasa di ruang kelas kejuruan menghadirkan atmosfer pembelajaran yang sangat berbeda dari suasana konvensional. Siswa teknik yang semula pasif dan enggan berurusan dengan hitungan matematis tampak berebut giliran melempar dadu spon dan aktif memandu pergerakan temannya di atas banner raksasa (Gambar 1). Format permainan kelompok menciptakan zona aman dari rasa malu dan memicu peer tutoring spontan, di mana siswa yang lebih mahir secara sukarela membimbing teman seregunya dalam membedah soal-soal matematika kejuruan.



Gambar 2. Siswa Kelas XI Terlibat Aktif dalam Permainan Ular Tangga Numerasi

Dinamika sosial permainan ini selaras dengan teori Zone of Proximal Development (ZPD) yang dikemukakan Vygotsky, di mana scaffolding dari teman sebaya memungkinkan siswa menyelesaikan tugas yang tidak dapat dikerjakan secara individual (Wood et al., 1976). Elemen kompetisi antar-regu (papan skor, waktu mundur, dan penalti turun ular) secara efektif mengaktivasi motivasi intrinsik siswa, sejalan dengan Self-Determination Theory yang menekankan pentingnya kompetensi, otonomi, dan keterhubungan sosial dalam memicu keterlibatan belajar (Deci, E. L., Ryan, & R. M, 2000). Siswa yang sebelumnya mengantuk saat jam kosong kini justru meminta perpanjangan waktu bermain.

Pada sesi penguatan operasi hitung cepat, Teka-Teki Silang (TTS) aritmetika di papan tulis (Gambar 2) memicu ketangkasan berhitung spontan melalui tantangan adu kecepatan antar-kelompok. Setiap siswa yang berhasil mengisi kotak TTS mendapat apresiasi tepuk tangan dari seluruh kelas, menciptakan positive reinforcement yang memperkuat koneksi antara keberhasilan dan rasa percaya diri.



Gambar 3. Pelaksanaan Teka-Teki Silang (TTS) Aritmetika dan Numerasi di Papan Tulis

### 3.2 Analisis Kenaikan Capaian AKM Numerasi

Hasil asesmen kuantitatif AKM Kelas membuktikan terjadinya lompatan dramatis pada penguasaan materi numerasi peserta didik setelah intervensi gamifikasi ular tangga raksasa. Data perbandingan pre-test dan post-test disajikan pada

Tabel 1. Capaian Pre-Test dan Post-Test AKM Numerasi Siswa Kelas XI SMKS Amal Bakti Jatimulyo (N=30)

| **Indikator Kompetensi** | **Pre-Test (Maret)** | **Post-Test (Mei)** | **Deviasi Absolut** | **Kenaikan Relatif** |
|---|---|---|---|---|
| Ketuntasan Klasikal Numerasi | 17,0% | 33,0% | +16,0% | +94,12% |
| Rata-rata Butir Benar (dari 20) | 4,2 butir | 9,8 butir | +5,6 butir | +133,3% |
| Pemodelan Aljabar Kontekstual | 17,0% | 33,0% | +16,0% | +94,12% |

Berdasarkan Tabel 1, ketuntasan numerasi melonjak dari 17% menjadi 33%, yang merefleksikan kenaikan relatif sebesar 94,12%. Rata-rata butir soal yang dijawab benar meningkat lebih dari dua kali lipat, dari 4,2 menjadi 9,8 butir (+133,3%). Hal ini menegaskan bahwa intervensi kinestetik Ular Tangga berhasil secara signifikan mereduksi kecemasan matematis (math anxiety) dan mendemistifikasi konsep aljabar pada siswa teknik (Ashcraft & M. H, 2002; Dowker et al., 2016).

### 3.3 Pembahasan Temuan dalam Konteks Literatur

Peningkatan sebesar 16 poin persentase pada ketuntasan AKM Numerasi merupakan capaian yang konsisten dengan temuan literatur gamifikasi edukatif. Hamari et al. (2014) dalam meta-analisis terhadap 24 studi empiris melaporkan bahwa gamifikasi secara konsisten meningkatkan motivasi dan keterlibatan belajar, meskipun dengan variasi ukuran efek tergantung konteks implementasi. Dalam konteks pengabdian ini, keberhasilan Ular Tangga Raksasa dapat dijelaskan melalui tiga mekanisme pedagogis.

Pertama, transformasi modalitas belajar dari duduk-dengar-catat menjadi berdiri-bergerak-berdiskusi menurunkan beban kognitif ekstraneous (extraneous cognitive load) yang selama ini menjadi sumber kecemasan (Sweller, 2019). Ketika siswa secara fisik melangkah di atas banner dan melempar dadu, fokus kognitif berpindah dari ketakutan terhadap rumus ke kegembiraan kompetisi, sehingga kapasitas memori kerja yang tersedia untuk pemrosesan germane meningkat.

Kedua, format diskusi kelompok 90 detik memaksa siswa mengkomunikasikan penalaran matematis secara verbal, yang menurut teori embodied cognition memperkuat konsolidasi pemahaman konseptual (Plass et al., 2015). Siswa tidak

sekadar menghafal prosedur, melainkan harus menjelaskan logika perhitungan kepada teman seregunya.

Ketiga, penerapan kartu soal kontekstual kejuruan (misalnya menghitung rasio kabel jaringan, biaya onderdil kendaraan, atau margin keuntungan toko daring) menjembatani kesenjangan antara abstraksi matematika dan relevansi vokasional. Hal ini selaras dengan prinsip RME (Gravemeijer, 2020) dan mendukung argumen bahwa matematika pada konteks kejuruan harus dialami sebagai alat pemecahan masalah dunia nyata, bukan sekadar latihan simbolik formal.

Hasil pengabdian ini memperluas temuan Anisah dan Purwandari (2024) serta Mesca dan Saputra (2024) yang menggunakan ular tangga di jenjang sekolah dasar, dengan membuktikan bahwa pendekatan serupa juga efektif pada jenjang SMK yang memiliki karakteristik peserta didik dan konteks pembelajaran yang berbeda. Hal ini menegaskan bahwa gamifikasi bersifat adaptif lintas jenjang apabila desain soal dan konteks permainan disesuaikan dengan profil kognitif dan kebutuhan vokasional siswa.

Meskipun peningkatan dari 17% menjadi 33% masih berada di bawah ambang ketuntasan ideal (>60%), capaian ini sangat bermakna apabila dikontekstualisasikan dalam beberapa hal. Pertama, intervensi bersifat non-kurikuler dan dilakukan pada jam-jam marginal (jam kosong guru dan jam penguatan), bukan pada jam pelajaran formal berdurasi penuh. Kedua, durasi intervensi hanya 12 sesi selama kurang lebih tiga bulan, jauh lebih singkat dibandingkan program remedial terstruktur berdurasi satu semester penuh. Ketiga, baseline yang sangat rendah (17%) menunjukkan bahwa siswa berada pada kondisi defisit akut yang tidak mungkin dipulihkan secara instan. Dengan demikian, kenaikan relatif 94,12% merupakan sinyal kuat bahwa arah intervensi sudah tepat dan berpotensi menghasilkan capaian lebih tinggi apabila dilanjutkan dalam jangka panjang.

## KESIMPULAN

1. Pemanfaatan media gamifikasi Ular Tangga Raksasa berukuran 3x3 meter terbukti efektif mengubah persepsi negatif siswa kejuruan teknik terhadap matematika dan mengikis kecemasan matematis (math anxiety) di kelas.
2. Terjadi lonjakan kuantitatif terukur pada capaian AKM Numerasi siswa kelas XI SMKS Amal Bakti Jatimulyo, dari baseline 17% menjadi 33% (+16 poin persentase absolut, atau kenaikan relatif 94,12%), dengan rata-rata butir benar meningkat dari 4,2 menjadi 9,8 butir.
3. Kombinasi gerak kinestetik (pion manusia di atas banner), dadu spon, kartu soal kontekstual kejuruan, dan TTS aritmetika berhasil mengoptimalkan kapasitas memori kerja siswa dan menghidupkan jam-jam kosong pelajaran menjadi sesi belajar yang produktif.
4. Pendekatan gamifikasi ular tangga terbukti adaptif untuk jenjang SMK apabila desain soal dan konteks permainan disesuaikan dengan profil kognitif dan kebutuhan vokasional peserta didik.

## SARAN

1. Guru mata pelajaran matematika disarankan mengadopsi media Ular Tangga Raksasa sebagai metode pembelajaran intrakurikuler dan menyusun bank soal kontekstual berbasis aplikasi kejuruan TKJ dan TKR.
2. Pihak sekolah disarankan memfasilitasi pengadaan banner ular tangga permanen di setiap bengkel atau ruang kelas sebagai media edukasi yang dapat digunakan secara berkelanjutan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya pada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas pendanaan Program Kampus Mengajar Angkatan 7 Tahun 2024, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Perguruan tinggi, serta Kepala Sekolah, Guru Pamong, dan seluruh civitas akademika SMKS Amal Bakti Jatimulyo atas dukungan dan kerjasama yang luar biasa selama pelaksanaan kegiatan.

## DAFTAR PUSTAKA

Abhipraya, F., Duskarnaen, & M. F. (2024). Media Pembelajaran Subnet Conqueror dengan Konsep Gamifikasi pada Siswa SMK Berbasis Metode Luther-Sutopo. *Jurnal Pendidikan Teknik Dan Vokasional, 7(1), 21-30*, *7*(1), 21–30. https://doi.org/10.21009/jptv.7.1.21

Anisah, D. N., Purwandari, & R. D. (2024). LKPD Berbasis STEAM Berbantuan Permainan Ular Tangga Sebagai Penguatan Kemampuan Literasi Numerasi di Sekolah Dasar. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar, 8(3), 1752-1768*, *8*(3), 1752–1768. https://doi.org/10.26811/didaktika.v8i3.1752

Ashcraft & M. H. (2002). Math Anxiety: Personal, Educational, and Cognitive Consequences. *Current Directions in Psychological Science, 11(5), 181-185*, *11*(5), 181–185. https://doi.org/10.1111/1467-8721.00196

Billett, S. (2020). Learning in the Workplace: Strategies for Effective Practice. In *London: Routledge*. https://doi.org/10.4324/9781003116318

Brilliant, M., Nurhasanah, & I. A. (2025). Peningkatan Literasi, Numerasi, dan Teknologi melalui Program Kampus Mengajar di Provinsi Lampung. *Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat, 2(3), 211-220*, *2*(3), 211–220.

Deci, E. L., Ryan, & R. M. (2000). The “What” and “Why” of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry, 11(4), 227-268*, *11*(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). *From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification*. 9–15. https://doi.org/10.1145/2181037.2181040

Dichev, C., & Dicheva, D. (2017). Gamifying Education: What Is Known, What Is Believed and What Remains Uncertain. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 14(1), 9*, *14*(1).

https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5

Dowker, A., Sarkar, A., Looi, & C. Y. (2016). *Mathematics Anxiety: What Have We Learned in 60 Years? Frontiers in Psychology, 7, 508*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00508

Gravemeijer, K. (2020). A Socio-Constructivist Elaboration of Realistic Mathematics Education. In *In ICME-13 Monographs (pp. 231-250). Cham: Springer* (p. 250). https://doi.org/10.1007/978-3-030-33824-4_12

Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). *Does Gamification Work? A Literature Review of Empirical Studies on Gamification*. 3025–3034. https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377

Hembree, R. (1990). The Nature, Effects, and Relief of Mathematics Anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education, 21(1), 33-46*, *21*(1), 33–46. https://doi.org/10.5951/jresematheduc.21.1.0033

Kapp & K. M. (2012). The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education. *San Francisco: Pfeiffer*.

Mesca, N., Saputra, & V. H. (2024). Pengembangan Media Melalui Gamifikasi Ular Tangga untuk Meningkatkan Minat Siswa pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika, 8(1), 2022-2035*, *8*(1), 2022–2035. https://doi.org/10.55719/jrpm.v8i1.2022

Nisa, R. K., & Prihandono, T. (2024). Hubungan Kemampuan Literasi Numerasi Sains dengan Hasil Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Numerasi Siswa SMK. *Likhitaprajna, 26(2), 296-308*, *26*(2), 296–308. https://doi.org/10.37303/likhitaprajna.v26i2.296

OECD. (2023). PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. *Paris: OECD Publishing*. https://doi.org/10.1787/53f23881-en

Plass, J. L, Homer, B. D., Kinzer, & C. K. (2015). Foundations of Game-Based Learning. *Educational Psychologist, 50(4), 258-283*, *50*(4), 258–283. https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533

Pratiwi & K. S. (2022). Pemanfaatan Media Pembelajaran Teka-teki Silang Interaktif dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru, 5(3), 546-554*, *5*(3), 546–554. https://doi.org/10.23887/jippg.v5i3.54607

Sulistyorini, Y., Sumajaya, & A. S. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Permainan Ular Tangga dalam Pembelajaran Literasi dan Numerasi. *Cakrawala, 3(1), 2200-2212*, *3*(1), 2200–2212. https://doi.org/10.28989/cakrawala.v3i1.2200

Sweller, J. (2019). Cognitive Load Theory. In *In Advances in Cognitive Load Theory (pp. 1-26). London: Routledge* (p. 26). https://doi.org/10.4324/9780429283895-1

Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P. (2014). Realistic Mathematics Education. *In Encyclopedia of Mathematics Education (Pp. 521-525). Dordrecht: Springer*, 521–525. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8_170

Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The Role of Tutoring in Problem Solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 17(2), 89-100*, *17*(2), 89–100. https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x