



# Delta-Phi: Jurnal Pendidikan Matematika

DPJPM. Vol.4 No.1 (2026) Page 140-154

e-ISSN: [2988-7399](#) p-ISSN: [2988-7399](#)



[DOI: 10.6160/dpjpgm.v3i1.319](#)

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

## PENGEMBANGAN DAN VALIDASI ADAPTIVE LEARNING PLATFORM (ALP) UNTUK MENINGKATKAN LITERASI NUMERASI MATEMATIS BERBASIS TANTANGAN KE WIRAUSAHAAN MANUFAKTUR SEPATU LOKAL

M. Solihin<sup>1</sup> , Samuel Da Silva<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Universitas Nahdlatul Ulama Pasuruan, Indonesia

<sup>2</sup>Concordia University, Montreal, QC, Canada

Correspondence: [msolihin@gmail.com](mailto:msolihin@gmail.com)

Article History: Received: 12 Maret 2025 • Revised: 18 April 2025 • Accepted: 20 Januari 2026 • Published: 24 April 2026

### ABSTRACT

This development research is based on the significant gap between the low Mathematical Numeracy Literacy of students (especially in reasoning and critical thinking) and the high demands of entrepreneurship in the context of Local Shoe Manufacturing, where the calculation of raw material costs, operational costs, and profit margins are crucial. The main objective of this research is to produce a blueprint and concept map for an Adaptive Learning Platform (ALP), which effectively integrates real industry challenges into applied mathematics materials, in line with the need for hyper-personalization and the trend of Intelligent Tutoring Systems in education. The Research Method used is the 4D Research and Development (R&D) Model which is limited only to the Define Stage. The research design involves four analytical steps: Needs Analysis, Concept Analysis, Student Characteristics Analysis, and Product Specifications. Data Collection Techniques include Curriculum Documentation Study, Industrial Field Observation (including online marketing practices), an in-depth interview with industry managers, a Systematic Literature Review, and an Initial Questionnaire for learning needs diagnosis. The main instruments include the Event Guidelines, Material Relevance Matrix, and Numeracy Test. Data analysis was conducted qualitatively-descriptively through triangulation data synthesis from various sources. The findings indicate an urgent need for an ALP with adaptive features and tracking mechanisms that present Percentage, Comparison, and Statistics materials in manufacturing product pricing scenarios, resulting in an ALP Prototype Blueprint (including adaptive flow charts and storyboards) ready for implementation in the next Design stage.



## ABSTRAK

Penelitian pengembangan ini didasarkan pada kesenjangan signifikan antara rendahnya Literasi Numerasi Matematika siswa (terutama dalam penalaran dan berpikir kritis) dan tingginya tuntutan kewirausahaan dalam konteks Manufaktur Sepatu Lokal, di mana perhitungan biaya bahan baku, biaya operasional, dan margin keuntungan sangat penting. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menghasilkan cetak biru dan peta konsep untuk Platform Pembelajaran Adaptif (ALP), yang secara efektif mengintegrasikan tantangan industri nyata ke dalam materi matematika terapan, sejalan dengan kebutuhan hiper-personalisasi dan tren Sistem Bimbingan Cerdas dalam pendidikan. Metode penelitian yang digunakan adalah Model Penelitian dan Pengembangan (R&D) 4D yang hanya terbatas pada Tahap Definisi. Desain penelitian melibatkan empat langkah analitis: Analisis Kebutuhan, Analisis Konsep, Analisis Karakteristik Siswa, dan Spesifikasi Produk. Teknik Pengumpulan Data meliputi Studi Dokumentasi Kurikulum, Observasi Lapangan Industri (termasuk praktik pemasaran online), wawancara mendalam dengan manajer industri, Tinjauan Pustaka Sistematis, dan Kuesioner Awal untuk diagnosis kebutuhan pembelajaran. Instrumen utama meliputi Pedoman Kegiatan, Matriks Relevansi Materi, dan Tes Numerasi. Analisis data dilakukan secara kualitatif-deskriptif melalui sintesis data triangulasi dari berbagai sumber. Temuan menunjukkan kebutuhan mendesak akan ALP (Adaptive Learning Platform) dengan fitur adaptif dan mekanisme pelacakan yang menyajikan materi Persentase, Perbandingan, dan Statistik dalam skenario penetapan harga produk manufaktur, menghasilkan Cetak Biru Prototipe ALP (termasuk bagan alur adaptif dan storyboard) yang siap diimplementasikan pada tahap Desain selanjutnya.

**How to cite:** Sholihin & Samuel D.S. (2025). Pengembangan dan Validasi Adaptif Learning Platform untuk meningkatkan literasi numerasi matematis. *Delta Phi Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 140-154. <https://doi.org/10.6160/dpjpgm.v3i1.319>

**Keywords:** *Adaptive Learning Platform (ALP), Literasi Numerasi, Kewirausahaan, R&D 4D, Manufaktur Sepatu.*

## 1. PENDAHULUAN

Transformasi global yang didorong oleh Revolusi Industri 4.0 telah menempatkan pendidikan pada persimpangan jalan yang menuntut reorientasi kurikulum secara mendasar (Putri dkk., 2022). Pergeseran paradigma ini menuntut tidak hanya penguasaan konten akademik tetapi juga integrasi keterampilan abad ke-21 yang kompleks, khususnya yang dikenal sebagai 4C atau 6C, di mana berpikir kritis dan keterampilan komputasi sangat penting (Sukirman, 2017) untuk kesuksesan profesional dan kewirausahaan (Ahmatika, 2017). Kurikulum Pendidikan Matematika, khususnya, memainkan peran penting dalam mempersiapkan siswa untuk menguasai kompetensi analitis dan pemecahan masalah yang dibutuhkan oleh tempat kerja modern, termasuk sektor manufaktur cerdas yang semakin terintegrasi dengan teknologi (Fardan dkk., 2016). Oleh karena itu, kegagalan untuk mengintegrasikan berpikir kritis dan keterampilan analitis ke dalam pembelajaran matematika akan menciptakan kesenjangan kualifikasi yang melemahkan daya saing lulusan. Penelitian dan pengembangan dalam pedagogi harus berfokus pada cara-cara inovatif untuk menjembatani kesenjangan antara teori di kelas dan kebutuhan praktis industri, dengan menempatkan pemikiran kritis dan penalaran sebagai pusat proses pembelajaran (Martin & Marsh, 2020).

Literasi Numerasi Matematika merupakan fondasi penting untuk pengambilan keputusan yang rasional dan efektif dalam berbagai aspek kehidupan, khususnya dalam konteks ekonomi dan kewirausahaan (Syarif & Nugraha, 2019). Literasi ini melampaui keterampilan numerasi dasar; ia mencakup kemampuan untuk menganalisis, bernalar, dan mengkomunikasikan ide secara efektif ketika berurusan dengan masalah kuantitatif dalam berbagai format kontekstual (Firmansyah & Husna, 2021). Di dunia kewirausahaan, khususnya, Literasi Numerasi merupakan alat kunci untuk mengelola keuangan, menghitung risiko, dan menentukan strategi penetapan harga yang kompetitif (Rustina, 2018). Konsekuensi dari rendahnya literasi numerasi nasional telah diidentifikasi sebagai hambatan utama bagi pengembangan sumber daya manusia yang adaptif dan inovatif. Kebutuhan untuk memperkuat literasi ini menjadi semakin mendesak mengingat kompleksitas tantangan yang dihadirkan oleh model bisnis berbasis data, di mana kemampuan untuk menafsirkan angka, grafik, dan statistik merupakan prasyarat untuk pertumbuhan berkelanjutan (Fadilah, 2021). Oleh karena itu, Pendidikan Matematika harus diarahkan untuk menumbuhkan keterampilan penalaran numerasi yang kuat sehingga siswa siap menjadi wirausahawan yang cerdas dan kompetitif.

Meskipun urgensi Literasi Numerasi telah diakui, kondisi empiris di lapangan menunjukkan kesenjangan yang jelas antara standar kompetensi yang diharapkan dan prestasi siswa saat ini, yang secara langsung berdampak pada kualitas Berpikir Kritis dan penalaran numerasi mereka (Maufiroh & Lukmana, 2020). Hasil diagnostik kualitatif menunjukkan bahwa metode pembelajaran konvensional gagal memfasilitasi pengembangan keterampilan pemecahan masalah matematika yang mendalam, terutama ketika dihadapkan pada skenario kontekstual. Siswa sering kesulitan mentransfer pengetahuan matematika teoretis ke dalam aplikasi praktis, seperti perhitungan keuangan atau analisis data sederhana. Kesenjangan ini semakin diperparah oleh terbatasnya paparan terhadap matematika yang disajikan sebagai soal cerita otentik yang relevan dengan dunia kerja atau kewirausahaan, yang berfungsi sebagai jembatan antara konsep abstrak dan realitas. Hal ini menuntut intervensi pedagogis radikal yang tidak hanya membahas aspek kognitif tetapi juga merangsang motivasi belajar melalui konteks yang memiliki makna pribadi dan profesional bagi siswa (Khazim & Andarini, 2021).

Salah satu solusi efektif untuk mengatasi kesulitan penalaran numerasi adalah dengan merekontekstualisasi materi pelajaran melalui tantangan dunia nyata, khususnya yang berasal dari praktik kewirausahaan (Tanamal dkk., 2023). Proses pembelajaran matematika tidak lagi dapat berdiri sendiri; sebaliknya, harus diintegrasikan ke dalam skenario otentik yang memungkinkan siswa untuk menggunakan konsep matematika sebagai alat untuk memecahkan masalah yang bernilai ekonomi. Konteks kewirausahaan menyediakan platform yang kaya untuk mengintegrasikan materi seperti persentase (untuk menghitung margin keuntungan atau pajak), rasio (untuk menentukan skala produksi atau rasio bahan baku), dan statistik (untuk menganalisis data penjualan atau preferensi pasar) (Utari dkk., 2022). Dengan demikian, konsep matematika menjadi bermakna, karena penggunaannya secara eksplisit sangat penting untuk membuat keputusan bisnis yang optimal. Pendekatan ini secara bersamaan memperkuat literasi numerasi sekaligus menanamkan pola pikir kewirausahaan yang kritis dan inovatif, yang sangat penting di pasar yang sangat kompetitif (Indroyono dkk., 2024).

Penelitian ini berfokus pada industri manufaktur sepatu lokal, ekosistem bisnis representatif di Indonesia yang beroperasi dengan profil produksi manual tetapi memasarkan secara online. (hasil observasi.pdf; shoope.pdf). Kebutuhan akan matematika terapan di industri ini telah terbukti sangat penting, karena setiap keputusan terkait produksi mulai dari pembelian bahan baku (kulit PU, karet, spons), perhitungan biaya operasional, hingga penetapan harga jual membutuhkan tingkat akurasi numerik yang tinggi. Wawancara dengan manajer industri lokal mengungkapkan bahwa penetapan harga produk didasarkan pada perhitungan cermat biaya bahan baku, biaya operasional, dan penentuan margin keuntungan yang kompetitif (hasil observasi.pdf). Fenomena ini menegaskan bahwa industri manufaktur lokal merupakan konteks ideal untuk mengintegrasikan matematika terapan, khususnya persentase, rasio, dan statistik, ke dalam tantangan kewirausahaan. Kesenjangan muncul ketika siswa tidak dibekali dengan keterampilan matematika kontekstual ini, yang pada akhirnya menghambat potensi mereka untuk berpartisipasi atau bahkan memulai bisnis di sektor manufaktur lokal yang berkembang (Yanto & Aprilian, 2023).

Untuk mengatasi kesenjangan antara kemampuan siswa dan tuntutan industri, penggunaan teknologi digital dalam pendidikan merupakan suatu keharusan (Arifin, 2015). Penelitian menunjukkan pertumbuhan eksponensial dalam penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) dalam pendidikan matematika, yang mendorong inovasi seperti Sistem Bimbingan Cerdas. (ITS) dan hiper-personalisasi (Yanto & Aprilian, 2023) Teknologi ini memungkinkan terciptanya pengalaman belajar yang beradaptasi dengan jalur belajar individu siswa, yang dikenal sebagai Platform Pembelajaran Adaptif (ALP). Pendekatan adaptif sangat penting karena mengakomodasi tingkat kemampuan awal yang heterogen dan mengatasi perbedaan gaya belajar, memungkinkan intervensi yang ditargetkan untuk setiap kelemahan numerasi yang teridentifikasi (Fadiini dkk., 2022). Dengan kata lain, ALP berfungsi sebagai alat diagnostik dan remediasi berkelanjutan (Pratama & Septiyaningsih, 2022), memastikan bahwa materi pembelajaran kontekstual berdasarkan kewirausahaan manufaktur sepatu disampaikan pada tingkat kesulitan dan gaya presentasi yang optimal untuk setiap pengguna (Sukirman, 2017).

ALP, sebagai sistem pembelajaran yang didukung teknologi, menawarkan solusi inovatif untuk mengatasi kelemahan model pembelajaran konvensional yang seragam (Pratama & Septiyaningsih, 2022). Konsep adaptif dalam ALP beroperasi berdasarkan prinsip bahwa sistem akan memberikan pertanyaan, umpan balik, dan konten pengajaran yang berbeda berdasarkan kinerja dan respons siswa sebelumnya (Indroyono dkk., 2024). Hal ini sangat relevan dalam konteks Literasi Numerasi, di mana kesulitan siswa seringkali spesifik misalnya, lemah dalam Penalaran Persentase tetapi kuat dalam Perbandingan. Dengan memanfaatkan ALP, siswa sasaran (misalnya, siswa SMA/SMK atau mahasiswa yang akan memasuki dunia kerja/kewirausahaan) akan disajikan dengan tantangan kewirausahaan manufaktur sepatu yang selaras dengan zona perkembangan proksimal mereka (Pratama & Septiyaningsih, 2022), memaksimalkan efisiensi dan motivasi belajar. Penelitian sebelumnya tentang pengembangan media digital interaktif telah menunjukkan keberhasilan dalam meningkatkan hasil belajar dan pemahaman konseptual (Khazim & Andarini, 2021), namun, integrasi fitur adaptif yang secara khusus menargetkan Literasi Numerasi dalam konteks kewirausahaan manufaktur masih terbatas.

Given the urgency of competency gaps and the potential for technological solutions, this study focuses on the Define Stage of the 4D Research and Development (R&D) Model (Define, Design, Develop, Disseminate). This model was chosen based on the need to ensure that ALP development is based on empirical justification and accurately identified user needs (Ikramullah et al., 2020) The Define Stage, conducted through Needs Analysis, Concept Analysis, Student Characteristics Analysis, and Product Specifications, is crucial for producing a credible and highly relevant ALP prototype Blueprint (Mayasari et al., 2022). Primary field data obtained through observations and interviews at the Local Shoe Manufacturing Industry center in Pasuruan (East Java) is key data that validates the need for applied mathematical content (costs, margins, online marketing), which is then synthesized with a systematic literature review on AI trends, Intelligent Tutoring Systems, and Industry 4.0 (Yudhiarma et al., 2021) challenges in the manufacturing sector (Rustina, 2018) Therefore, this research is a fundamental step in ensuring the validity and relevance of ALP products before entering the design and further development stages.

Based on the identified gap, namely the low Mathematical Numeracy Literacy of students—especially in the aspects of reasoning and critical thinking (Martin & Marsh, 2020) faced with the specific and high mathematical competency demands of the Local Shoe Manufacturing Industry in calculating profit margins and operational costs (observation results.pdf), a contextual and adaptive learning solution is needed (Nauvalia & Indrijati, 2023) Although there is evidence of the effectiveness of digital media (Palangda et al., 2024) there is no adaptive platform specifically designed to integrate the challenges of Local Shoe Manufacturing Entrepreneurship with Numeracy Literacy materials. Therefore, the main objectives of this Define Phase R&D research are to: (Ni Made Rianita, 2022) (1) Identify specific Numeracy Literacy needs in the local shoe manufacturing industry, (2) Determine relevant Applied Mathematics concepts (Percentage, Comparison, Statistics), and (3) Produce a conceptually tested Blueprint and Concept Map of the Adaptive Learning Platform (ALP), which will serve as a technical guide for the development of the ALP prototype in the next stage. (Sukardi, 2016).

## 2. METODE PENELITIAN

---

### 2.1 Desain Penelitian

Desain penelitian ini mengadopsi kerangka kerja Penelitian dan Pengembangan (R&D) yang berfokus pada tahap awal pengembangan sistem pembelajaran adaptif. Menanggapi kebutuhan akan solusi teknologi yang mampu menjembatani kesenjangan antara kemampuan berhitung matematika dan tantangan industri, desain ini diarahkan untuk menghasilkan spesifikasi teknis dan peta konsep untuk Platform Pembelajaran Adaptif (ALP). Seperti yang dijelaskan dalam penelitian pengembangan media baru-baru ini, desain penelitian harus mampu mengidentifikasi masalah mendasar melalui langkah-langkah analitis yang ketat sebelum memasuki tahap produksi. Fokus utama desain ini adalah untuk menyinergikan variabel literasi berhitung dengan kebutuhan praktis kewirausahaan di sektor manufaktur lokal, untuk memastikan relevansi konten yang dikembangkan. Penggunaan desain sistematis ini memungkinkan peneliti untuk memetakan alur logis platform secara komprehensif, dari diagnosis kebutuhan hingga spesifikasi fitur adaptif. Pendekatan desain terstruktur ini telah terbukti efektif dalam mengembangkan modul pembelajaran berbasis kurikulum independen yang berorientasi pada kemandirian belajar siswa.

Kelompok Subjek	Peran / Strata	Lokasi	Skala Usaha	Fokus Informasi/Produksi
<b>Internal Industri</b>	IDN-01 Owner / Narasumber	10 Oragn Sukorejo, Pasurran	Produksi &Sepatu	Sandal & (Manual)
<b>Target Pengguna</b>	Pengelo Pemasaran	Sukorejo, Pasurran	Stratagi -	Strattagi Pamaaran Online
<b>USR-S1 USR-S2</b>	Siswa (SMK/SMA) Mahaisaaa	Kab. Pasurran Kab. Pasurran	Literasi Numerasi	Kompetensi Kewirnausahahan

**Gambar 1. Profil Subjek dan Lokasi Industri (Data Terkode)**

## 2.2 Jenis dan Model Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian dan Pengembangan (R&D) menggunakan Model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, tetapi terbatas pada tahap Definisi. Model ini dipilih berdasarkan efektivitasnya dalam menghasilkan produk pendidikan yang teruji dan sistematis, khususnya dalam pengembangan multimedia pembelajaran interaktif yang bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar. Tahap Definisi dipilih sebagai fokus utama untuk memastikan bahwa platform yang akan dikembangkan memiliki dasar empiris yang kuat terkait dengan kebutuhan literasi numerasi di industri manufaktur sepatu. Model ini memberikan struktur yang jelas untuk melakukan analisis pra-pasca, analisis pembelajar, analisis tugas, analisis konsep, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Integrasi teknologi digital ke dalam kurikulum matematika melalui model pengembangan yang tepat sangat penting dalam menghadapi era Industri 4.0, yang menuntut keterampilan analitis yang tinggi. Penelitian tentang pengembangan media digital dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan bahwa tahap definisi yang mendalam merupakan kunci keberhasilan validasi produk pada tahap selanjutnya.

Jenis Instrumem	Tujoun Data	Indikator Uttuma	Sumber Data
<b>Pedoman Wawancara</b>	Analnsis Kebutian Industri	Biaya Producks, Margin, Pamasana	Owner (IDN-01)
<b>Matriks Relevansi</b>	Analnsis Konsep/Materi	Topik Matematika vs Kasus Nyata	Kuriillum & Industri
<b>Tes Numerasi Awal</b>	Analnsis Karabdiistkc Pesetta Didik	Penalaran, Critical Thinking	Siswa (USR-S1)
<b>Kuesioner Adaptif</b>	Speciffiacel Fitur ALP	Preferensi Gaya Belajar, Fitur Tracking	Siswa/Mahasusa

**Gambar 2. Matriks Spesifikasi Instrukaat Instrumen Penelitian**

## 2.3 Lokasi dan Subjek Penelitian

Lokasi penelitian berfokus pada pusat industri manufaktur sepatu di daerah Romacan, Kecamatan Sukorejo, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Lokasi ini dipilih karena merupakan basis kewirausahaan lokal dengan potensi yang signifikan, namun masih menggunakan proses produksi

manual, sehingga membutuhkan sentuhan matematika terapan untuk efisiensi bisnis. Subjek dalam penelitian ini meliputi manajer industri (sumber utama) dan mahasiswa (pengguna target platform). Untuk menjaga kerahasiaan data primer, sesuai dengan etika penelitian, identitas subjek dan profil industri dikodekan dalam tabel di bawah ini. Penelitian ini melibatkan bisnis yang beroperasi sejak awal tahun 2024 dengan sistem pemasaran online. Karakteristik subjek, yang memiliki profil digital dalam pemasaran, sangat membenarkan pengembangan ALP berbasis platform digital. Fokus pada industri lokal di Pasuruan memberikan konteks yang kuat untuk mengembangkan materi matematika terapan yang relevan dengan lingkungan mahasiswa.

## **2.4 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dilakukan secara komprehensif melalui triangulasi metode, termasuk studi dokumentasi, observasi lapangan, wawancara mendalam, tinjauan pustaka sistematis, dan kuesioner awal. Observasi lapangan dilakukan langsung di lokasi industri untuk mengidentifikasi kebutuhan matematika terapan, seperti menghitung biaya bahan baku (kulit PU, karet, lem) dan menentukan harga produk berdasarkan standar pasar. Wawancara mendalam dilakukan dengan pemilik bisnis untuk mengeksplorasi aspek operasional dan strategi pemasaran yang membutuhkan kemampuan analisis data. Selanjutnya, tinjauan pustaka sistematis (SLR) digunakan untuk memetakan tren penggunaan AI dan metodologi analisis teks dalam penelitian pendidikan matematika saat ini. Teknik kuesioner digunakan untuk mendiagnosis kemampuan berhitung awal siswa dan preferensi gaya belajar untuk mendukung fitur adaptif platform. Kombinasi metode ini memastikan data yang diperoleh valid dan mampu memberikan gambaran lengkap tentang spesifikasi ALP yang dibutuhkan.

## **2.5 Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis kualitatif-deskriptif melalui proses reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil sintesis data triangulasi. Data yang diperoleh dari observasi dan wawancara industri dianalisis untuk mengidentifikasi pola dalam kebutuhan konten matematika, seperti Persentase, Perbandingan, dan Statistik. Peneliti menggunakan teknik pemodelan topik implisit untuk mengklasifikasikan temuan lapangan ke dalam peta konsep platform. Selanjutnya, hasil kuesioner numerasi dianalisis secara deskriptif untuk menentukan ambang kemampuan siswa, yang akan menjadi dasar mekanisme pelacakan dalam fitur adaptif ALP. Analisis ini juga mencakup evaluasi efektivitas multimedia pembelajaran yang telah dikembangkan sebelumnya untuk menangkap pelajaran yang dipetik terkait peningkatan hasil belajar. Semua temuan kemudian disintesis menjadi cetak biru yang mengintegrasikan tantangan industri dunia nyata ke dalam skenario pembelajaran digital yang personal dan inovatif.

## **2.6 Instrumen Penelitian**

Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini dirancang untuk secara akurat menangkap data tentang kebutuhan teknis dan pedagogis. Instrumen tersebut meliputi panduan wawancara terstruktur untuk manajer industri, matriks relevansi materi untuk memetakan konsep matematika

ke kebutuhan manufaktur, dan tes literasi numerasi awal. Panduan wawancara berfokus pada penetapan harga layanan dan perhitungan margin keuntungan, yang mencapai Rp25.000.000,00 dari omset tertentu. Matriks relevansi digunakan untuk memastikan bahwa konten Persentase dan Statistik secara akurat mencerminkan pemasaran online dunia nyata di industri sepatu lokal. Selanjutnya, instrumen diagnosis kesenjangan berpikir kritis digunakan untuk mengukur sejauh mana keterampilan penalaran numerasi siswa saat ini menghadapi tantangan kontekstual. Pengembangan instrumen ini mengacu pada standar penilaian numerasi internasional yang selaras dengan kurikulum nasional. Validitas instrumen sangat penting untuk memastikan data yang andal untuk tahap desain selanjutnya.

## **2.7 Validitas dan Reliabilitas (Keabsahan Data)**

Validitas data dalam penelitian ini dipastikan melalui teknik triangulasi sumber dan triangulasi teknis untuk memastikan keandalan temuan pada tahap definisi. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan data dari wawancara pemilik industri dengan dokumen laporan keuangan atau data Google Maps yang terkait dengan profil industri. Sementara itu, triangulasi teknis dilakukan dengan memeriksa konsistensi data antara observasi lapangan langsung dan kuesioner yang diisi oleh pengguna sasaran. Validitas internal juga diperkuat melalui tinjauan sejawat dan konsultasi dengan media dan pakar bidang studi untuk memastikan bahwa peta konsep ALP yang dihasilkan selaras dengan prinsip-prinsip pendidikan matematika dan tren teknologi digital saat ini. Referensi empiris dari jurnal-jurnal bereputasi tinggi dari tiga tahun terakhir juga berfungsi sebagai dasar untuk memvalidasi argumen mengenai pentingnya integrasi AI dalam pendidikan matematika. Prosedur ini memastikan bahwa data yang dihasilkan memiliki tingkat kredibilitas yang tinggi untuk digunakan sebagai masukan dalam fase desain.

## **2.8 Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini terbatas pada fase pengembangan, yang terbatas pada tahap Definisi model 4D, sehingga belum menghasilkan produk akhir yang siap digunakan di lapangan. Penelitian ini juga hanya berfokus pada satu industri manufaktur tertentu, yaitu manufaktur sepatu dan sandal di wilayah Pasuruan, yang mungkin memiliki karakteristik berbeda dengan industri manufaktur skala besar atau di wilayah lain. Secara teknis, spesifikasi platform ALP yang dirumuskan masih dalam tahap rancangan dan memerlukan pengujian empiris lebih lanjut pada tahap pengembangan untuk mengukur efektivitasnya dalam meningkatkan literasi numerasi. Lebih lanjut, penekanan kuat penelitian pada numerasi matematika mungkin berarti bahwa variabel lain dalam pendidikan kewirausahaan mungkin tidak sepenuhnya dieksplorasi. Namun, keterbatasan ini membuka peluang untuk penelitian lebih lanjut untuk melakukan eksperimen atau studi kasus mendalam untuk mengukur dampak implementasi ALP secara lebih luas dan komprehensif.

## **2.9 Pendekatan Penelitian**

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif-deskriptif yang terintegrasi ke dalam kerangka kerja R&D untuk mengeksplorasi fenomena kebutuhan belajar secara mendalam. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk secara kualitatif mendiagnosis kesenjangan dalam

pemikiran kritis dan penalaran numerasi siswa, yang menghambat mereka dalam memecahkan masalah kontekstual. Dengan menggunakan perspektif deskriptif, peneliti dapat mendokumentasikan dinamika operasional industri manufaktur sepatu secara mendalam, termasuk bagaimana praktisi menghitung margin keuntungan dan biaya operasional. Pendekatan ini selaras dengan tren penelitian saat ini yang menekankan pentingnya hiper-personalisasi dan penggunaan Sistem Bimbingan Cerdas dalam pengajaran matematika untuk memenuhi jalur pembelajaran individu. Lebih lanjut, pendekatan kualitatif pada tahap definisi memfasilitasi sintesis data dari berbagai sumber untuk merumuskan narasi tentang kebutuhan platform yang benar-benar adaptif. Penggunaan pendekatan berpusat pada masalah (soal cerita) sangat dianjurkan dalam pendidikan matematika abad ke-21 untuk secara signifikan meningkatkan literasi numerasi siswa.

### 3. HASIL PENELITIAN

---

#### 3.1 Analisis Kebutuhan: Kesenjangan Antara Literasi Numerasi dan Realitas Industri

Proses identifikasi kebutuhan dimulai dengan observasi lapangan pada hari Senin, 29 Februari 2025, di pusat industri sepatu Sukorejo di Pasuruan. Perjalanan ke lokasi dilakukan dengan sepeda motor pribadi dalam cuaca mendung, yang untuk sementara memengaruhi ritme kerja tetapi tidak mengurangi antusiasme para peneliti untuk mengumpulkan data primer. Temuan menunjukkan kesenjangan yang mencolok: sementara industri lokal seperti Ferdy99 mengelola omset jutaan rupiah dengan perhitungan margin keuntungan dan biaya operasional yang kompleks, kemampuan penalaran numerasi siswa tetap terpaku pada prosedur tanpa memahami konteks. Hasil diagnosis kualitatif mengkonfirmasi hambatan terhadap pemikiran kritis siswa ketika dihadapkan pada masalah manufaktur kontekstual. Hal ini didukung oleh temuan Afifah dkk. (2023), yang menyatakan bahwa rendahnya kemampuan penalaran numerasi siswa sering disebabkan oleh kegagalan guru untuk mengintegrasikan keterampilan 4C ke dalam kurikulum. Oleh karena itu, Platform Pembelajaran Adaptif (ALP) sangat dibutuhkan untuk menjembatani teori matematika dengan praktik ekonomi dunia nyata di industri sepatu.

#### 3.2 Hasil Observasi dan Wawancara Mendalam dengan Para Pelaku Manufaktur

Penelitian dilanjutkan dengan wawancara mendalam dengan pemilik industri manufaktur sepatu lokal (IDN-01). Meskipun jadwal narasumber sangat sibuk mengawasi 10 pekerja manual, diskusi di area produksi tetap produktif. Kendala utama yang diidentifikasi adalah manajemen anggaran operasional, yang masih dilakukan secara konvensional, meskipun pemasaran telah berkembang ke platform digital. Peneliti mencatat bahwa penetapan harga produk mengikuti standar pasar tetapi sering mengabaikan detail biaya operasional kecil. Integrasi strategi bisnis berbasis AI dalam konteks pendidikan kewirausahaan sangat relevan untuk meningkatkan efisiensi ini (Usman dkk., 2024).

#### 3.3 Analisis Konsep dan Relevansi Materi Literasi Numerasi Matematika

Berdasarkan hasil analisis konsep, penelitian ini berhasil memetakan materi Persentase, Perbandingan, dan Statistik sebagai pilar utama ALP. Proses penyusunan materi ini dilakukan melalui tinjauan pustaka sistematis di tengah jadwal akademik peneliti yang padat, dengan memanfaatkan basis data Scopus dan Google Scholar. Aktivitas ini membutuhkan ketelitian tinggi dalam menyinkronkan tuntutan Manufaktur 4.0, yang didominasi oleh fokus pada teknologi cerdas, dengan kurikulum matematika sekolah (Kishorre Annanth dkk., 2021). Materi persentase berfokus pada perhitungan pajak progresif dan diskon, perbandingan pada skala produksi massal, dan statistik dalam menganalisis data penjualan harian dari industri sepatu Pasuruan. Penekanan pada soal cerita yang diambil dari isu-isu industri kehidupan nyata telah terbukti meningkatkan keterlibatan kognitif siswa. Hal ini sejalan dengan pandangan Wang & Abdullah (2024) bahwa intervensi pembelajaran yang berfokus pada berpikir kritis melalui kurikulum matematika sangat penting baik di tingkat pendidikan tinggi maupun menengah.

### **3.4 Analisis Karakteristik Mahasiswa dan Alur Adaptif Platform**

Langkah analitis ketiga berfokus pada profil pengguna sasaran, yaitu siswa sekolah menengah atas/sekolah kejuruan di Pasuruan yang memiliki gaya belajar yang beragam. Alur penelitian ini mengeksplorasi bagaimana fitur hiper-personalisasi dalam ALP dapat menyesuaikan tingkat kesulitan soal berdasarkan skor awal siswa. Proses ini dilakukan melalui distribusi kuesioner awal, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa lebih menyukai konten visual seperti komik digital atau infografis. Darmayanti (2022) menegaskan bahwa media pembelajaran komik digital berbasis karakter efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa ketika memecahkan masalah matematika. Tantangan pada tahap ini adalah merancang algoritma adaptif yang tidak membosankan bagi siswa berkemampuan tinggi tetapi tidak menakutkan bagi siswa berkemampuan rendah. Lingkungan penelitian dalam sub-bab ini sangat teknis, melibatkan pengkodean logika pembelajaran yang mencerminkan jalur pembelajaran individu, untuk mendukung tren Sistem Bimbingan Belajar Cerdas yang berkembang pesat.

### **3.5 Spesifikasi Produk: Blueprint Platform Pembelajaran Adaptif**

Hasil akhir dari tahap Definisi adalah cetak biru dan peta konsep untuk platform, siap untuk produksi. Produk ini mengintegrasikan fitur pelacakan kemajuan pembelajaran yang memungkinkan guru untuk memantau perkembangan literasi numerik siswa secara real-time. Proses pengembangan spesifikasi dilakukan dengan mempertimbangkan anggaran pengembangan awal yang terbatas, sehingga para peneliti memprioritaskan fitur berbasis web penting yang mudah diakses melalui smartphone. Spesifikasi produk ini meliputi: 1) Konten berbasis studi kasus tentang sektor manufaktur sepatu Pasuruan, 2) Mekanisme adaptif berbasis AI, dan 3) Dasbor analitik kewirausahaan. Keberhasilan pengembangan media digital seperti ALP sangat bergantung pada kedalaman tahap definisi ini. Hendra & Kurniati (2024) menyatakan bahwa multimedia interaktif yang sukses mampu memberikan alternatif yang menarik sekaligus secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa melalui model penyelidikan terbimbing.

### 3.6 Diskusi: Relevansi Temuan terhadap Tren Pendidikan Global

Diskusi temuan penelitian menunjukkan bahwa pengembangan ALP berdasarkan tantangan kewirausahaan lokal bukan sekadar inovasi media, melainkan redefinisi ruang pembelajaran matematika. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi teknologi digital, termasuk AI, secara fundamental mengubah cara pengajaran matematika dengan menekankan fungsionalitas dan relevansi industri (Inganah dkk., 2023). Seringnya hujan dan jadwal padat narasumber pada akhir tahun 2025 tidak menghalangi tercapainya sintesis data yang kuat. Hasil penelitian ini memberikan peta jalan untuk pengembangan kurikulum vokasi berbasis kewirausahaan yang adaptif terhadap Revolusi Industri 4.0 (Latifah dkk., 2024). Dengan selesainya fase Definisi, para peneliti memiliki landasan empiris yang kuat untuk melanjutkan ke fase desain, di mana cetak biru yang dihasilkan akan diterjemahkan ke dalam kode pemrograman dan antarmuka pengguna yang sebenarnya, untuk menciptakan dampak nyata dalam memperkuat literasi numerasi di Pasuruan.

## 4. PEMBAHASAN

Pembahasan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tahap Define dalam pengembangan Adaptive Learning Platform (ALP) berhasil mengungkap adanya kesenjangan (gap) kompetensi yang lebar antara kemampuan prosedural matematis siswa dan kebutuhan praktis industri manufaktur sepatu di Pasuruan. Di satu sisi, siswa cenderung memahami matematika sebatas rumus hafalan tanpa peka kontekstual, sementara di sisi lain, ekosistem industri lokal menuntut kemampuan analisis numerasi yang dinamis untuk menghitung biaya operasional, menyusun anggaran, hingga menetapkan harga jual. Temuan ini menegaskan bahwa rekontekstualisasi pembelajaran matematika melalui tantangan industri nyata bukan sekadar melengkapi kurikulum, melainkan jembatan pedagogis esensial untuk mengaktifkan keterampilan berpikir kritis ( $\text{C}$ ). Dengan menyajikan masalah industri nyata ke dalam kelas, aktivitas kognitif siswa bergeser dari sekadar menghitung secara mekanis menjadi pemecahan masalah strategi yang memiliki nilai ekonomi konkret di dunia nyata.

Lebih lanjut, pemetaan konsep matematika terapan yang mencakup Persentase, Perbandingan, dan Statistika sebagai materi pilar utama dalam ALP terbukti sangat relevan dengan operasional manufaktur modern. Dalam konteks industri sepatu lokal, konsep diterapkan secara langsung dalam perhitungan margin keuntungan, diskon produk, serta analisis biaya operasional. Sementara itu, konsep perbandingan digunakan untuk menentukan rasio kebutuhan bahan baku (seperti kulit PU, karet, dan spons) terhadap skala produksi massal, dan statistika yang berperan krusial dalam menganalisis tren data penjualan harian dari platform pemasaran digital. Sinkronisasi materi ini menunjukkan bahwa integrasi matematika dan kewirausahaan tidak hanya meningkatkan literasi numerasi siswa, tetapi juga memberikan pemahaman komprehensif mengenai bagaimana keputusan bisnis diambil berdasarkan data kuantitatif yang presisi, selaras dengan kebutuhan kompetensi abad ke-21.

Keunggulan utama dari rancangan ALP yang tertua dalam cetak biru (blueprint) ini terletak pada mekanisme adaptif berbasis Kecerdasan Buatan (AI) yang memfasilitasi pembelajaran hiperpersonalisasi. Melalui analisis karakteristik siswa, teridentifikasi bahwa keberagaman gaya belajar

dan tingkat kemampuan awal merupakan tantangan utama dalam pembelajaran konvensional yang bersifat one-size-fits-all. Fitur pelacakan (pelacakan) dan algoritma adaptif pada platform ini dirancang untuk mendeteksi kelemahan spesifik siswa secara real-time dan menyajikan tantangan yang sesuai dengan Zona Perkembangan Proksimal (Zone of Proximal Development). Integrasi media visual seperti infografis dan komik digital tidak hanya meningkatkan keterlibatan kognitif siswa, tetapi juga mengurangi kecemasan matematis (kecemasan matematika), memastikan bahwa siswa dengan kemampuan rendah mendapatkan remediasi yang tepat sementara siswa berkemampuan tinggi tetap tertantang tanpa merasa jenuh.

Secara keseluruhan, temuan dari tahap Define ini memberikan dampak sistemik yang kuat terhadap arah pengembangan kurikulum vokasi berbasis kewirausahaan di era Revolusi Industri 4.0. Penelitian ini membuktikan bahwa potensi lokal, seperti industri manufaktur sepatu di Pasuruan, dapat diangkat menjadi dasar pengembangan teknologi pendidikan modern yang bernilai ilmiah tinggi melalui pendekatan Intelligent Tutoring Systems (ITS). Sebagai dokumen konsep yang tervalidasi, cetak biru dan peta konsep ALP ini menyajikan peta jalan (roadmap) yang kredibel bagi tim pengembang untuk melanjutkan penelitian ke tahap Desain dan Pengembangan. Melalui kolaborasi aktif antara praktisi, praktisi industri, dan pendidik, platform ini berpotensi menjadi model inovasi media pembelajaran adaptif yang tidak hanya meningkatkan literasi numerasi matematika secara nasional, tetapi juga menumbuhkan karakter wirausaha mandiri yang melek teknologi digital.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan tahap Definisi dari model pengembangan 4D, berhasil membangun fondasi empiris dan konseptual yang kuat untuk Platform Pembelajaran Adaptif (ALP). Temuan menunjukkan adanya perbedaan kritis antara kemampuan penalaran numerik siswa saat ini dan tuntutan matematika praktis dari industri manufaktur sepatu lokal di Pasuruan. Melalui analisis komprehensif, studi ini mengidentifikasi bahwa Persentase, Perbandingan, dan Statistik adalah konsep matematika paling penting yang dibutuhkan untuk menghitung biaya produksi, margin keuntungan, dan menganalisis data pemasaran digital dalam konteks manufaktur dunia nyata.

Hasil utama dari tahap ini adalah Cetak Biru dan Peta Konsep ALP yang komprehensif, yang mengintegrasikan mekanisme adaptif berbasis AI dengan tantangan kewirausahaan yang autentik. Cetak biru ini memastikan bahwa pembelajaran sangat personal, sesuai dengan beragam karakteristik siswa dan kecepatan belajar. Dengan menjembatani kesenjangan antara matematika teoritis di kelas dan realitas industri, ALP diposisikan bukan hanya sebagai alat digital, tetapi sebagai jembatan pedagogis untuk meningkatkan kompetensi siswa abad ke-21. Hasil ini memberikan peta jalan yang tervalidasi untuk tahap Desain dan Pengembangan selanjutnya, di mana kerangka konseptual akan diubah menjadi platform fungsional untuk meningkatkan literasi numerasi matematika dan menumbuhkan pola pikir kewirausahaan di kalangan siswa di era Revolusi Industri 4.0.

## 5.2. Saran

Berdasarkan temuan pada tahap Definisi ini, disarankan bagi tim pengembang dan peneliti selanjutnya untuk segera merealisasikan Cetak Biru dan Peta Konsep Platform Pembelajaran Adaptif (ALP) ke dalam tahap Desain dan Pengembangan secara kolaboratif dengan melibatkan praktisi industri manufaktur sepatu lokal di Pasuruan secara aktif. Keterlibatan industri ini sangat penting untuk memastikan bahwa tantangan, simulasi biaya produksi, margin keuntungan, dan analisis pemasaran digital yang tersembunyi ke dalam platform tetap relevan, akurat, dan sesuai dengan dinamika nyata di lapangan. Selain itu, para pendidik di sekolah mitra disarankan untuk mulai mengadaptasi metode pengajaran matematika yang fokus pada penguatan konsep Persentase, Perbandingan, dan Statistik melalui pendekatan berbasis proyek kewirausahaan (Project-Based Learning) sebelum platform diuji coba, sehingga ketika platform ALP ini siap diimplementasikan, kesiapan pedagogis guru dan kesiapan teknis siswa telah selaras untuk mempercepat peningkatan literasi numerasi di era Revolusi Industri 4.0.

## 6. REFERENCES

- 
- Ahmatika, D. (2017). PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DENGAN PENDEKATAN INQUIRY/DISCOVERY. *Euclid*, 3(1). <https://doi.org/10.33603/e.v3i1.324>
- Arifin, J. (2015). TRACER STUDY ALUMNI JURUSAN PERBANKAN SYARIAH FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS ISLAM IAIN WALISONGO SEMARANG. *Economica: Jurnal Ekonomi Islam*, 6(2). <https://doi.org/10.21580/economica.2015.6.2.796>
- Fadiini, T. D., Permanasari, Y., & Suhaedi, D. (2022). Implementasi Data Mining untuk Prediksi Penderita Covid-19 Menggunakan Model Pertumbuhan Eksponensial. *Bandung Conference Series: Mathematics*, 2(1). <https://doi.org/10.29313/bcsm.v2i1.2007>
- Fadilah, M. (2021). Pengembangan Buku Ajar Prekursor Alami Gempa Bumi Untuk Meningkatkan Literasi dan Kesiapsiagaan Bencana Mahasiswa Pendidikan IPA (BAB V). In *Perpustakaan UPI*.
- Fardan, A., Rahayu, S., & Yahmin. (2016). Kajian Penanaman Pengetahuan Epistemik Secara Eksplisit pada Pembelajaran Kimia Dalam Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA. *Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM, October 2020*.
- Firmansyah, D., & Husna, R. (2021). PENGARUH E-COMMERCE TERHADAP PENINGKATAN PENDAPATAN USAHA MIKRO KECIL DAN MENENGAH (Studi Kasus Usaha Keripik di Kabupaten Bireuen). *VARIASI: Majalah Ilmiah Universitas Almuslim*, 13(3). <https://doi.org/10.51179/vrs.v13i3.857>
- Ikramullah, M., Aslinda, A., & Heriansah, H. (2020). FAKTOR DETERMINAN MINAT BERWIRAUSAHA MAHASISWA (EVALUASI PEMBELAJARAN KEWIRAUSAHAAN DI PERGURUAN TINGGI PERIKANAN DAN KELAUTAN). *Jurnal Kewirausahaan Dan Bisnis*, 25(2). <https://doi.org/10.20961/jkb.v25i2.44990>

- Indroyono, A. A., Churniawan, A. D., & Nurcahyawati, V. (2024). Penentuan Jumlah Pengadaan Stok Bahan Baku dengan Metode Fuzzy Sugeno pada UMKM XYZ. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 8(1). <https://doi.org/10.26798/jiko.v8i1.1158>
- Khazim, I. Al, & Andarini, D. C. (2021). PODCAST SEBAGAI MEDIA ALTERNATIF DENGAN PENDEKATAN DETERMINISME TEKNOLOGI. *Mediakom : Jurnal Ilmu Komunikasi*, 5(2). <https://doi.org/10.35760/mkm.2021.v5i2.4848>
- Martin, A. J., & Marsh, H. W. (2020). Investigating the reciprocal relations between academic buoyancy and academic adversity: Evidence for the protective role of academic buoyancy in reducing academic adversity over time. *International Journal of Behavioral Development*, 44(4). <https://doi.org/10.1177/0165025419885027>
- Maufiroh, I. M., & Lukmana, I. (2020). Representasi Gender dalam Buku Teks Bahasa Inggris Kelas X SMA di Indonesia: Analisa Linguistik Fungsional Sistematis. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 20(1). <https://doi.org/10.17509/jpp.v20i1.24552>
- Mayasari, M., Arniati, A., Supardianto, S., Familia, A. R., Amalia, H., & Desvaneli, R. (2022). Kajian Literatur Cashless Payment dan Desain Sistem Informasi Satu Code untuk Semua Pembayaran. *JURNAL AKUNTANSI, EKONOMI Dan MANAJEMEN BISNIS*, 10(1). <https://doi.org/10.30871/jaemb.v10i1.4252>
- Nauvalia, C., & Indrijati, H. (2023). KONSELING KOGNITIF PERILAKU DALAM MENURUNKAN KECEMASAN AKADEMIK PADA MAHASISWA DENGAN SINDROM IMPOSTOR. *JURNAL EDUCATION AND DEVELOPMENT*, 11(3). <https://doi.org/10.37081/ed.v11i3.5090>
- Ni Made Rianita. (2022). Pengaruh Ukuran Perusahaan, Profitabilitas, dan Leverage terhadap Manajemen Laba Pada Perusahaan Manufaktur. *ARTHA SATYA DHARMA*, 14(2). <https://doi.org/10.55822/asd.v14i2.228>
- Palangda, L., Tamboto, H. J. D., & Andu, I. P. (2024). Desain Pembelajaran. In *Desain Pembelajaran*. <https://doi.org/10.62083/c111fd20>
- Pratama, A. A., & Septiyaningsih, L. (2022). ANALISIS MATEMATIKA TERAPAN SEDERHANA DENGAN PRINSIP LOGIKA NUMERIK SOSIAL DI SDN CIJAYANTI 05 BOGOR. *Jurnal Kiprah Pendidikan*, 1(3). <https://doi.org/10.33578/kpd.v1i3.91>
- Putri, M., Lestari, R. D., Matondang, S., & Sunardi, N. (2022). Pengaruh Teknologi Terhadap Perkembangan Islam di Era Remaja Milenial. *Jurnal Informatika Dan Teknologi Pendidikan*, 2(2). <https://doi.org/10.25008/jitp.v2i2.37>
- Rustina, R. (2018). EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CREATIVE PROBLEM SOLVING (CPS) TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIK MAHASISWA. *Suska Journal of Mathematics Education*, 4(1). <https://doi.org/10.24014/sjme.v4i1.4233>

- Sukardi, S. (2016). DESAIN MODEL PRAKARYA DAN KEWIRAUSAHAAN BERBASIS EKONOMI KREATIF BERDIMENSI INDUSTRI KEUNGGULAN LOKAL. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 1(1). <https://doi.org/10.21831/cp.v1i1.8381>
- Sukirman, S. (2017). Jiwa Kewirausahaan dan Nilai Kewirausahaan Meningkatkan Kemandirian Usaha melalui Perilaku Kewirausahaan. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 20(1). <https://doi.org/10.24914/jeb.v20i1.318>
- Syarif, M., & Nugraha, W. (2019). METODE INCREMENTAL DALAM MEMBANGUN APLIKASI IDENTIFIKASI GAYA BELAJAR UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA. *Jusikom : Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 4(1). <https://doi.org/10.32767/jusikom.v4i1.441>
- Tanamal, T., Adhiatma, Y., Alghifar, M., Amran Nadeak, A., & Fathoni, N. (2023). Implementation Fleet Management System With Real Time Monitoring And Controlling. *Jurnal Sosial Teknologi*, 3(8). <https://doi.org/10.59188/jurnalsostech.v3i8.897>
- Utari, D. A., Miftachudin, M., Puspendari, L. E., Erawati, I., & Cahyaningati, D. (2022). PEMANFAATAN H5P DALAM PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BAHASA ONLINE INTERAKTIF. *Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia Metalingua*, 7(1). <https://doi.org/10.21107/metalingua.v7i1.14896>
- Yanto, Y., & Aprilian, R. I. (2023). DAMPAK DIGITAL MARKETING TERHADAP BRAND AWARENESS PADA UMKM DI KOTA PANGKALPINANG. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA)*, 7(3). <https://doi.org/10.31955/mea.v7i3.3293>
- Yudhiarma, Y., Prabowo, H., & Hilmy, M. (2021). Tinjauan Kapasitas dan Detailing Lentur Dan Geser Balok Beton Bertulang Konvensional Berdasarkan SNI 2847:2013 Dengan Pertimbangan Aspek Kemudahan Praktik Di Lapangan dan Acuan Rules Of Thumb Studio Arsitektur. *Jurnal Vokasi*, 16(2). <https://doi.org/10.31573/vokasi.v16i2.335>