



Isian Substansi Proposal

SKEMA PENELITIAN DASAR (PENELITIAN DASAR FUNDAMENTAL DAN PENELITIAN KERJA SAMA ANTAR PERGURUAN TINGGI)

Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian dan tidak diperkenankan melakukan modifikasi template atau penghapusan di setiap bagian.

A. JUDUL

Tuliskan judul usulan penelitian maksimal 20 kata

Motivational Engine Berbasis AI dan Data-Driven Gamification untuk Ekosistem Pembelajaran Adaptif]

B. RINGKASAN

Isian ringkasan penelitian tidak lebih dari 300 kata yang berisi urgensi, tujuan, metode, dan luaran yang ditargetkan

Tantangan rendahnya motivasi dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran digital menuntut pendekatan inovatif yang mampu merespons kebutuhan individual secara adaptif. LENTERAMU (*Learning AI-Navigated Tera-Personalized Education Resource Application - Monitoring & Understanding*) sebagai ekosistem pembelajaran adaptif berbasis AI yang dikembangkan sebelumnya oleh pengusul pada tahun 2024 telah dirancang untuk memberikan personalisasi konten belajar, namun masih memerlukan sistem penguat motivasi yang bersifat dinamis dan berbasis data. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pengembangan POINTMARKET sebagai *motivational engine* berbasis AI dan gamifikasi *data-driven* untuk mendukung keterlibatan siswa dalam pembelajaran adaptif.

Penelitian dilaksanakan selama dua tahun dengan pendekatan *Design-Based Research* (DBR) yang dipadukan dengan *Model-Driven Engineering* (MDE). Proses pengembangan dibagi ke dalam tiga fase utama: (1) eksplorasi dan formulasi model konseptual motivasional, (2) desain sistem POINTMARKET berbasis *Natural Language Processing* (NLP), *Reinforcement Learning* (RL), dan *Content-Based Filtering* (CBF), serta (3) pengembangan dan validasi prototipe dalam ekosistem LENTERAMU. Penelitian akan diuji secara simulatif pada tahun pertama dan divalidasi pada tahun kedua.

Luaran utama yang ditargetkan meliputi: (1) prototipe POINTMARKET sebagai *motivational engine* terintegrasi dalam LENTERAMU dengan capaian TKT 3, (2) laporan akhir penelitian, serta (3) dua publikasi ilmiah internasional—masing-masing pada akhir tahun 2025 dan 2026. Selain itu, penelitian ini juga akan menghasilkan model arsitektur *motivasional* berbasis AI dan dokumen rekomendasi kebijakan teknologi pendidikan berbasis motivasi adaptif.

Selain itu, penelitian ini akan membentuk fondasi sistem motivasi pembelajaran yang berkelanjutan dan *scalable* serta dapat diadopsi oleh berbagai institusi pendidikan di masa depan]

C. KATA KUNCI

Isian 5 kata kunci yang dipisahkan dengan tanda titik koma (;)

[Artificial Intelligence; Motivational Engine; Gamifikasi; Pembelajaran Adaptif; Reinforcement Learning]

D. PENDAHULUAN

Pendahuluan penelitian tidak lebih dari 1000 kata yang memuat, latar belakang, rumusan permasalahan yang akan diteliti, pendekatan pemecahan masalah, *state-of-the-art* dan kebaruan, peta jalan (*road map*) penelitian setidaknya 5 tahun. Sitasi disusun dan ditulis berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan.

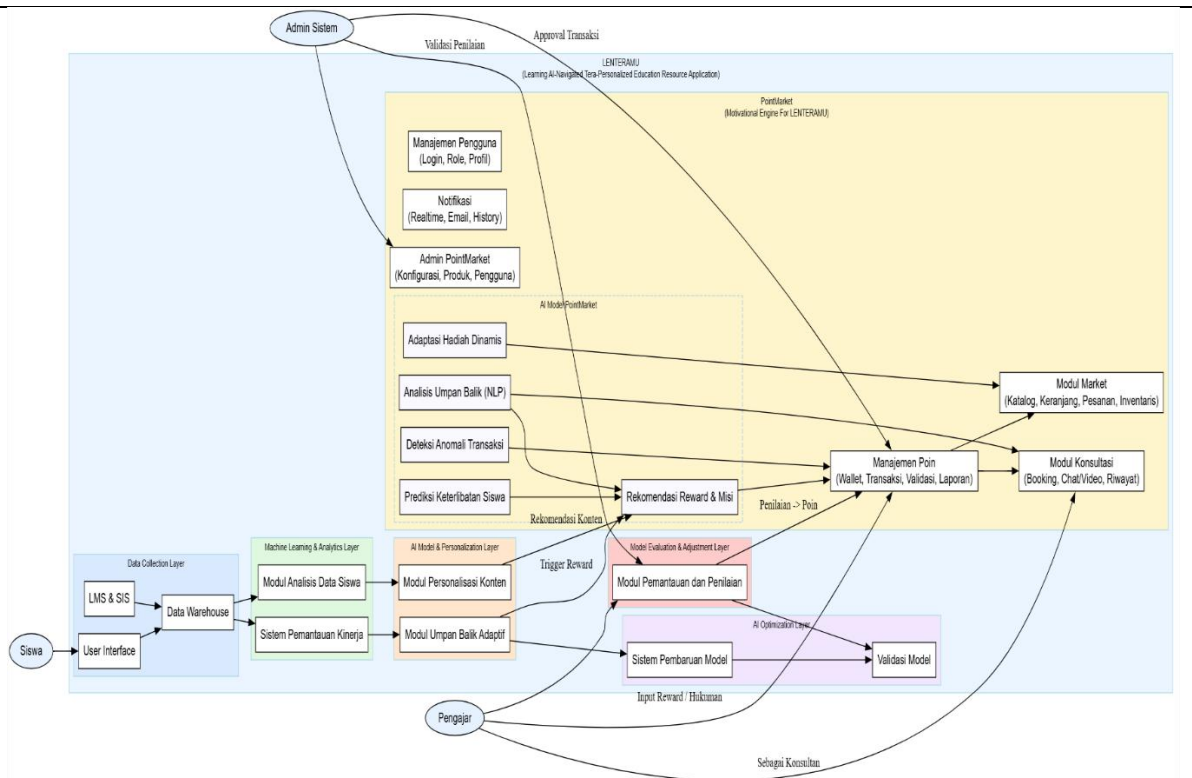
1. Latar Belakang

Transformasi digital dalam pendidikan telah mengubah paradigma pembelajaran dari pendekatan konvensional menuju pembelajaran yang lebih personal, adaptif, dan berbasis data [1],[2]. Tantangan utama dalam pendekatan ini adalah mempertahankan keterlibatan dan motivasi peserta didik dalam proses belajar yang bersifat individualisasi. Motivasi belajar yang fluktuatif dapat menyebabkan rendahnya capaian pembelajaran, terutama dalam konteks pembelajaran daring yang mengandalkan sistem [3].

Studi kelayakan yang dilakukan pada tahun 2024 di MTs Swasta Asih Putera Cimahi Jawa Barat menunjukkan bahwa 85% siswa merasa lebih termotivasi saat materi pembelajaran disesuaikan dengan gaya belajar mereka, dan 78% guru mengalami kesulitan dalam mengakomodasi kebutuhan individual siswa di dalam kelas [4]. Temuan ini konsisten dengan berbagai laporan internasional yang menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang menyesuaikan preferensi dan gaya belajar peserta didik berkontribusi signifikan terhadap peningkatan motivasi dan hasil belajar. Oleh karena itu, meskipun studi ini dilakukan di konteks lokal Indonesia, indikator dan pola kebutuhan yang teridentifikasi bersifat universal dan dapat digeneralisasi ke konteks pendidikan lain secara global, terutama di lingkungan pendidikan dengan keterbatasan sumber daya dan beragam karakteristik siswa.

Sebagai respons terhadap kebutuhan tersebut, LENTERAMU telah dikembangkan sebagai ekosistem pembelajaran adaptif berbasis kecerdasan buatan. Sistem ini mengintegrasikan analisis data siswa, personalisasi konten, umpan balik adaptif, serta evaluasi performa dengan pendekatan teknologi NLP, RL, dan SL [5]. Namun, meskipun sistem ini sudah menyajikan konten yang sesuai dengan preferensi dan kebutuhan siswa, belum terdapat komponen khusus yang secara aktif mengelola dan memperkuat aspek motivasional siswa secara berkelanjutan dan kontekstual.

Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pengembangan *Motivational Engine* Berbasis AI dan *Data-Driven Gamification* sebagai subsistem yang disebut POINTMARKET, untuk memperkuat motivasi dan keterlibatan siswa dalam ekosistem pembelajaran LENTERAMU sekaligus sebagai mekanisme penggerak motivasi. *Motivational engine* ini dirancang sebagai sistem cerdas yang dapat mendeteksi tingkat motivasi, memberikan umpan balik yang sesuai, dan mengelola elemen-elemen gamifikasi secara dinamis berbasis data. Gambar 1 berikut merepresentasikan desain arsitektur awal POINTMARKET sebagai subsistem *motivasional* yang akan dikembangkan pada fase TKT 1-2, dan akan divalidasi serta diintegrasikan secara bertahap selama dua tahun pelaksanaan penelitian.



Gambar 1. Desain Arsitektur Awal POINTMARKET sebagai Subsistem *Motivational Engine* dalam Ekosistem LENTERAMU ([Lampiran A.1-A.2](#))

2. Rumusan Permasalahan

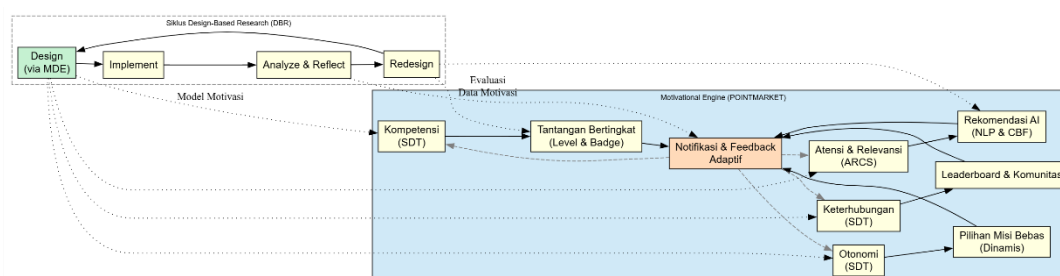
Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan utama yang diangkat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membangun *motivational engine* berbasis AI dan *data-driven gamification* yang dapat merespons kondisi motivasional siswa secara adaptif?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan fitur-fitur *motivasional* seperti poin, *reward*, misi, *leaderboard*, dan konsultasi akademik dalam satu sistem berbasis AI yang responsif terhadap data aktivitas belajar siswa?
3. Bagaimana dampak sistem *motivational engine*—yang diimplementasikan sebagai subsistem POINTMARKET dalam ekosistem LENTERAMU—terhadap peningkatan keterlibatan dan motivasi siswa?

3. Pendekatan Pemecahan Masalah

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Design-Based Research* (DBR) yang dirancang untuk menghasilkan solusi teknologi pendidikan berbasis teori namun dapat diuji dan disesuaikan dalam konteks riil. DBR memberikan fleksibilitas untuk melakukan pengembangan sistem secara iteratif melalui refleksi dan evaluasi pada setiap tahapannya, dengan memperhatikan dinamika motivasi siswa sebagai bagian dari siklus desain-refleksi [6]. Untuk menjaga ketertelusuran desain ke dalam implementasi, pendekatan ini dipadukan dengan *Model-Driven Engineering* (MDE) yang berperan pada tahap *Design* untuk merumuskan model formal dari teori motivasi dan menurunkannya ke fitur sistem berbasis AI secara terstruktur [7].

Kombinasi DBR-MDE digunakan untuk mengembangkan *motivational engine* POINTMARKET sebagai subsistem dari LENTERAMU. POINTMARKET dirancang tidak hanya sebagai alat pemberi *reward*, tetapi sebagai sistem cerdas yang mampu mengenali kondisi motivasi siswa dan menyesuaikan strategi gamifikasi dan umpan balik dalam setiap siklus iterasi. Sistem ini mengintegrasikan teknik AI (NLP untuk memahami kebutuhan, RL untuk penguatan adaptif, dan CBF untuk rekomendasi) yang memungkinkan respons kontekstual terhadap perilaku belajar. Pengembangan POINTMARKET mengadopsi prinsip *Self-Determination Theory* (SDT) yang menekankan kompetensi, otonomi, dan keterhubungan [8], serta model ARCS yang menekankan aspek atensi, relevansi, dan kepuasan [9]. Kerangka SDT-ARCS ini digunakan tidak hanya sebagai dasar desain fitur *motivasional*, tetapi juga sebagai referensi evaluatif dalam siklus pengembangan DBR untuk memastikan kesesuaian sistem terhadap dinamika motivasi siswa [10][11].



Gambar 2. Kerangka Iteratif Motivational Engine POINTMARKET Berbasis DBR dengan Integrasi Model Motivasi SDT/ARCS dan Pendekatan MDE

4. State-of-the-Art dan Kebaruan Penelitian

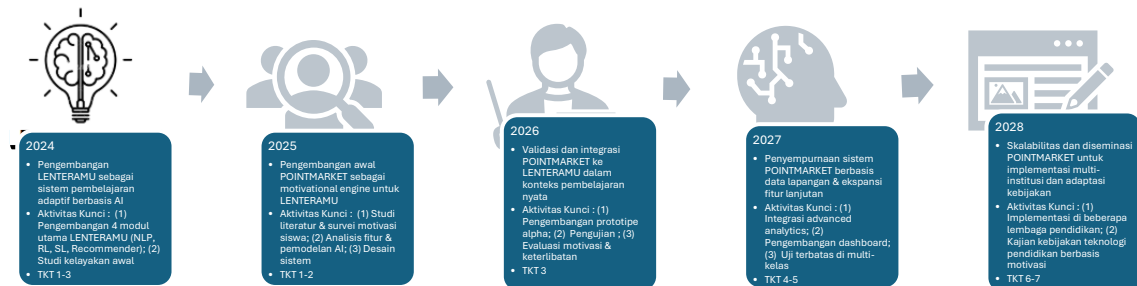
Berbagai studi terdahulu telah menyoroti pentingnya personalisasi dalam pembelajaran digital melalui pemanfaatan AI, seperti sistem adaptif berbasis NLP untuk *profiling* karakteristik siswa dan penyusunan materi sesuai kebutuhan [12][13], serta pemanfaatan RL untuk memberikan umpan balik yang responsif terhadap interaksi belajar [14]. Sementara itu, penerapan gamifikasi dalam platform pendidikan sudah cukup luas, namun cenderung bersifat statis dan kurang mempertimbangkan konteks serta dinamika motivasi pengguna yang berubah seiring waktu [15].

Kebaruan dari penelitian ini tidak hanya terletak pada integrasi antara AI dan gamifikasi, tetapi juga pada kontribusi implementatif yang mencakup:

- 1) Perancangan *real-time motivational engine* berbasis AI yang mampu memantau dan merespons motivasi siswa secara langsung dalam proses pembelajaran.
- 2) Pendekatan *data-driven personalized gamification* yang memungkinkan penyesuaian fitur *reward*, misi, dan tantangan berdasarkan profil serta pola interaksi siswa yang dianalisis secara berkelanjutan.
- 3) Pemanfaatan RL secara spesifik untuk *reward strategy adaptation*, yaitu penyesuaian strategi pemberian poin dan tantangan secara dinamis untuk menjaga keterlibatan.

- 4) Penyatuan pendekatan personalisasi kognitif dengan penguatan afektif dalam satu kerangka arsitektur ekosistem pembelajaran adaptif yang terintegrasi.

5. Roadmap Penelitian 5 Tahun



6. Riwayat Penelitian Sebelumnya dan Status Luaran

Penelitian ini merupakan kelanjutan dari riset tahun 2024 yang didanai melalui skema Penelitian Terapan Produk Vokasi (P2V) Batch III berdasarkan surat DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN VOKASI Kemdikbudristek Nomor : 1297/D4/AL.04/2024 tertanggal 20 Agustus 2024 dengan judul “Sistem Cerdas Personalisasi Pembelajaran: Pendekatan Inklusif untuk Mengoptimalkan Motivasi, Keterlibatan Siswa dan Membuka Potensi Individu”. Target utama dari riset tersebut adalah pengembangan ekosistem pembelajaran adaptif berbasis AI bernama LENTERAMU, dengan *roadmap* hingga TKT 5-6 dalam tiga tahun. Namun, sehubungan dengan terbitnya surat Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan Kemdiktisaintek Nomor: 0124/C3/DT.05.00/2025 tertanggal 10 Maret 2025 yang menyatakan bahwa skema pendanaan multitahun tidak dapat dilanjutkan, maka riset ini hanya terealisasi di tahun pertama.

Meskipun demikian, capaian luaran telah menunjukkan progres signifikan: (1) studi kelayakan telah selesai; (2) paten sederhana telah diajukan dan memperoleh nomor permohonan dengan status akhir sedang publikasi; (3) artikel ilmiah telah disubmit dan dalam proses *peer-review*. Secara detail capaian dapat dilihat pada Laporan akhir di link :

https://drive.google.com/file/d/1F89dEvvw_yYBf5MAeHWweN4ZYslmslDt/view?usp=sharing.

Dengan status luaran yang sebagian besar telah terselesaikan dan sisanya berada dalam proses formal, pengusul tetap berkomitmen untuk menyelesaikan seluruh luaran wajib sesuai ketentuan waktu yang berlaku (N+1 tahun) dan terus memantau perkembangannya melalui platform resmi yang tersedia.

Selanjutnya terkait usulan ini, pengusul telah menggunakan TKT meter di sistem BIMA untuk menilai TKT awal LENTERAMU, namun selalu berada pada level 1, maka usulan lanjutan untuk skema terapan (prototipe) tidak memungkinkan. Oleh sebab itu, penelitian ini diajukan melalui skema Penelitian Fundamental Reguler

untuk merealisasikan salah satu subsistem kunci dari LENTERAMU, yakni POINTMARKET sebagai *motivational engine* berbasis AI dan *data-driven gamification*.

Langkah ini dilakukan sebagai upaya strategis dan terstruktur untuk tetap mewujudkan ekosistem pembelajaran adaptif berbasis AI yang telah dirintis. Keberlanjutan riset ini sangat penting bagi kemajuan pendidikan Indonesia, terutama dalam membangun sistem pembelajaran yang inklusif, adaptif, dan memotivasi—dengan pendekatan teknologi yang relevan dan berbasis data.

]

E. METODE

Isian metode atau cara untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan tidak lebih dari 1000 kata. Pada bagian metode wajib dilengkapi dengan diagram alir penelitian yang menggambarkan apa yang sudah dilaksanakan dan yang akan dikerjakan selama waktu yang diusulkan. Format diagram alir dapat berupa file JPG/PNG. Metode penelitian harus memuat sekurang-kurangnya prosedur penelitian, hasil yang diharapkan, indikator capaian yang ditargetkan, serta anggota tim/mitra yang bertanggung jawab pada setiap tahapan penelitian. Metode penelitian harus sejalan dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB).

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahun, menggunakan pendekatan operasional berbasis DBR dan MDE, yang diuraikan ke dalam tiga fase teknis. Setiap fase menghasilkan luaran yang terukur dan disesuaikan dengan TKT 1-3. Implementasi metode dilakukan secara kolaboratif antara tim peneliti dan obyek penelitian/pengguna.

Pengembangan *motivational engine* dalam POINTMARKET akan dilaksanakan melalui tiga fase utama:

1. Fase 1 - Eksplorasi dan Formulasi Model Konseptual

Fokus pada identifikasi variabel motivasi siswa, perancangan skenario gamifikasi berbasis ARCS/SDT, dan pemetaan fitur POINTMARKET ke model AI. Elemen yang dikaji mencakup sistem poin, reward, konsultasi akademik, leaderboard, dan event.

2. Fase 2 - Desain Sistem Berbasis AI dan Gamifikasi

Perancangan arsitektur teknis POINTMARKET (Lihat Gambar 3) menggunakan pendekatan MDE untuk menjaga keterlacakan model terhadap implementasi. Sistem dibangun dan diuji dalam lingkungan VPS/Cloud, memastikan dukungan terhadap pengujian antarmuka pengguna secara daring. Komponen teknologi utama yang digunakan :

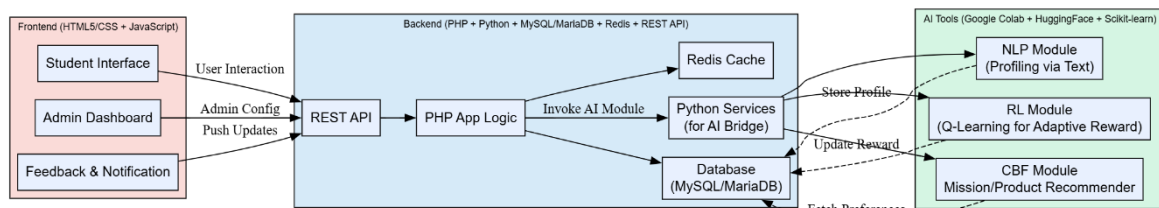
- a) NLP untuk mengidentifikasi gaya belajar dan menangkap kebutuhan siswa berdasarkan konsultasi akademik dan narasi aktivitas.
- b) RL untuk pembaruan strategi *reward* dan misi secara adaptif berdasarkan pola keterlibatan atau data aktivitas secara dinamis.
- c) CBF untuk merekomendasikan produk marketplace dan misi belajar berdasarkan histori dan preferensi siswa.

Arsitektur teknis POINTMARKET mengadopsi:

- Backend*: PHP, Python, MySQL/MariaDB, Redis, REST API
- Frontend*: HTML5/CSS, JavaScript
- AI Tools*: Google Colab, HuggingFace, Scikit-learn

3. Fase 3 - Pengembangan dan Pengujian Prototipe Awal

Prototipe POINTMARKET akan dikembangkan sebagai layanan terintegrasi di atas platform *cloud* dan diuji dalam lingkungan simulatif berbasis *web*. *Frontend* dikembangkan menggunakan *framework* dan terhubung ke *backend* melalui REST API. Validasi internal dilakukan terhadap alur rekomendasi, notifikasi, dan respons *reward engine*, serta keterlibatan pengguna dari sisi antarmuka..



Gambar 3. Arsitektur Teknis POINTMARKET: Integrasi *Backend*, *AI Engine*, dan *Frontend* dalam Ekosistem LENTERAMU

Prosedur Penelitian dan Pembagian Tahapan

TAHUN 1 - 2025 (TKT 1-2)

Fokus: Eksplorasi, desain, dan pengembangan prototipe awal POINTMARKET

No	Tahap Kegiatan	Hasil yang Diharapkan	Indikator Capaian	Komponen RAB Terkait	PIC
1	Studi Literatur & Survei	Matriks variabel motivasi siswa	Dokumen profil & kebutuhan pengguna	ATK, token AI	Ketua & Tim Evaluasi
2	Analisis Fitur POINTMARKET	Blueprint fitur vs AI model (NLP, RL, CBF)	Dokumen pemetaan fitur	Lisensi tools, token GPT/NLP	Tim Teknologi
3	Desain Arsitektur Sistem	Rancangan subsistem AI-Gamifikasi	Dokumen desain sistem POINTMARKET	Figma/Canva, Google Colab	Tim Arsitektur
4	Pengembangan Prototipe v0.1	POINTMARKET alpha berjalan di simulasi	Prototipe diuji & terdokumentasi	Freelance dev, laptop, server VPS	Tim Programmer
5	Pengujian Internal (Simulatif)	Feedback validasi awal sistem	Form evaluasi & log simulasi	Honor evaluator, token AI tambahan	Tim Evaluator
6	Visualisasi Arsitektur & Model Referensi	Gambar infografik sistem dan motivasi	3 infografik arsitektur/SDT/ARCS	Infografik, dashboard, model referensi	Tim Visual
7	Pengolahan Data & Pelaporan	Analisis survei & aktivitas sistem	Data pengguna dan narasi ringkas	Pelaporan, analisis log	Ketua & Asisten
8	Publikasi Ilmiah Tahun 1	Artikel tentang arsitektur & prototipe	Artikel terbit/terkirim ke IJAI	Biaya publikasi	Ketua Tim

TAHUN 2 - 2026 (TKT 3)

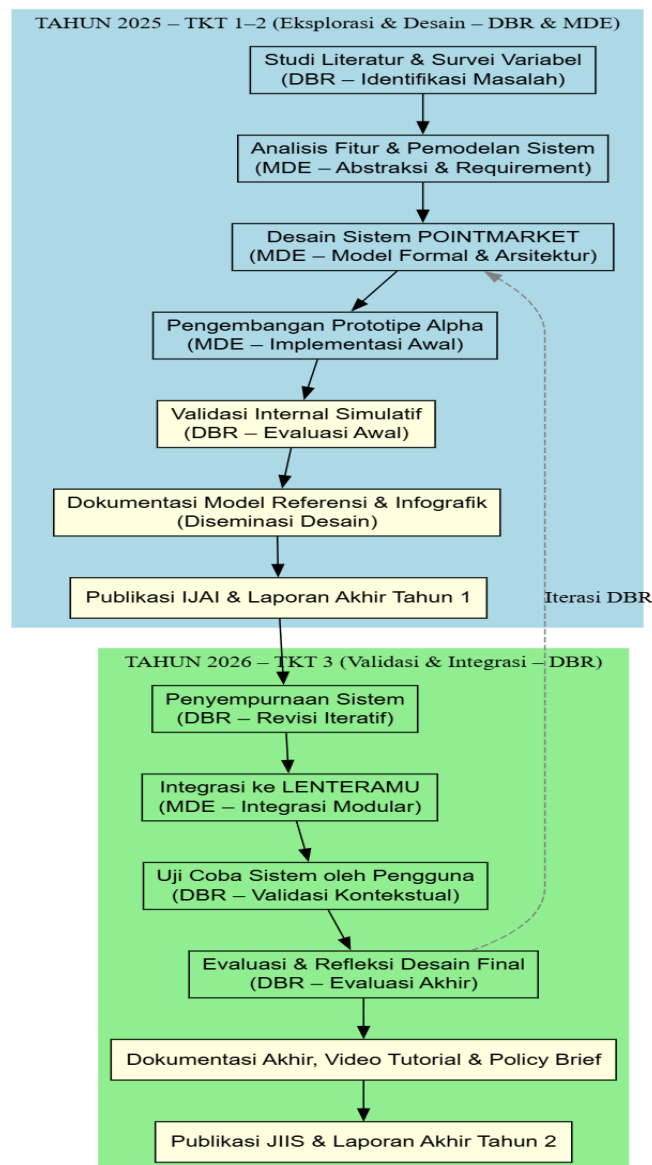
Fokus: Validasi, penyempurnaan sistem, integrasi ke LENTERAMU, dan luaran akhir

No	Tahap Kegiatan	Hasil yang Diharapkan	Indikator Capaian	Komponen RAB Terkait	PIC
1	Penyempurnaan Sistem	POINTMARKET versi final	Kode final dan dokumentasi	Tenaga teknis, laptop validasi	Tim Programmer
2	Integrasi ke LENTERAMU	Sistem terhubung modul LENTERAMU	Sistem aktif dan sinkron	Server VPS & cloud	Tim Integrasi

3	Validasi sistem	Uji coba sistem oleh pengguna internal	$\geq 20\%$ peningkatan skor motivasi dan tingkat keterlibatan pengguna $\geq 70\%$	Honor pengguna, log sistem	Tim Evaluator
4	Pengujian Eksternal ke Lembaga resmi	Sertifikasi atau validasi formal	Sertifikat atau laporan eksternal	Biaya uji software	Ketua & QA
5	Dokumentasi Akhir Sistem	Finalisasi laporan sistem & kode	Dokumen laporan lengkap	Laporan akhir, dokumentasi	Ketua & Asisten
6	Pembuatan Produk Infografik & Video Tutorial	Materi diseminasi sistem & motivasi	Video tutorial + infografik sistem	Screencast, desain, policy brief	Tim Visual
7	Penyusunan Rekomendasi Kebijakan	Dokumen kebijakan & panduan penggunaan	Buku saku dan ringkasan eksekutif	Cetak kebijakan, policy brief	Ketua & Tim Edukasi
8	Publikasi Ilmiah Tahun 2	Artikel tentang evaluasi motivasi & sistem	Artikel terbit/terkirim ke JIIS	Biaya publikasi	Ketua Tim

Catatan : Evaluasi motivasi siswa menggunakan instrumen standar MSQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) oleh Pintrich et al. Mugon et al. [16][17] dan AMS (Academic Motivation Scale) oleh Vallerand et al. MSQ mengevaluasi motivasi intrinsik, ekstrinsik, dan strategi belajar dalam konteks pembelajaran. AMS memetakan dimensi motivasi berdasarkan kerangka SDT. Instrumen ini akan diadaptasi secara kontekstual, diuji validitasnya, dan dikombinasikan dengan data log sistem untuk triangulasi hasil[17].

Berdasarkan Prosedur Penelitian dan Pembagian Tahapan diatas maka dapat divisualisasikan tahapan penelitian ini berupa diagram alir sebagai berikut :



Gambar 4. Alur Tahapan Penelitian

Sebagai bagian dari fase desain sistem, pengusul telah mengembangkan beberapa *user interface* (UI) untuk fitur-fitur utama POINTMARKET. Desain ini tidak ditujukan sebagai produk final, melainkan sebagai representasi visual awal dari penerjemahan kerangka *motivasional* SDT dan mekanisme gamifikasi ke dalam fitur digital. Desain awal UI ditampilkan pada [Lampiran B](#)

F. HASIL YANG DIHARAPKAN

Jelaskan hasil yang diharapkan atau luaran yang dijanjikan dari penelitian

Penelitian ini ditujukan untuk mengembangkan dan menguji sistem POINTMARKET, yaitu *motivational engine* berbasis AI dan *Data-Driven Gamification* yang dirancang sebagai subsistem strategis dalam ekosistem pembelajaran adaptif LENTERAMU. Sistem ini dikembangkan secara bertahap, dimulai dari formulasi konseptual (TKT 1-2) hingga validasi purwarupa terbatas (TKT 3).

1. Luaran Utama (Mandatory Output)

a. Purwarupa Sistem POINTMARKET (Target TKT 3 di akhir 2026)

- Prototipe POINTMARKET dikembangkan dengan menggabungkan NLP, RL dan CBF.
- *Tahun 2025*: Pengembangan tahap awal (TKT 1-2) berupa desain model dan prototipe awal (alpha).
- *Tahun 2026*: Validasi sistem pada konteks terbatas untuk mencapai TKT 3.

b. Laporan Akhir Penelitian

- Laporan lengkap mengenai proses desain, implementasi, dan hasil pengujian sistem POINTMARKET.
- Meliputi dokumentasi teknis, evaluasi motivasi siswa, serta analisis keterpaduan sistem dalam ekosistem LENTERAMU.

c. Publikasi Ilmiah

- *Tahun 2025*: Artikel ilmiah dikirim ke *International Journal of Artificial Intelligence (IJAI)*, memaparkan model konseptual dan pengembangan awal.
- *Tahun 2026*: Artikel lanjutan dikirim ke *Journal of Intelligent Information Systems (JIIS)*, membahas hasil validasi sistem dan dampaknya terhadap motivasi belajar.

2. Luaran Tambahan (Strategis dan Potensial)

a. Model Referensi Arsitektur Motivational Engine

Dokumen desain sistem POINTMARKET yang dapat dijadikan acuan pengembangan sistem motivasi serupa di institusi pendidikan lain.

b. Dataset Anonim Interaksi dan Motivasi Siswa

Dataset hasil pengujian dan pengamatan selama studi kasus, digunakan sebagai data pelatihan sistem dan penelitian lanjutan (dengan perlindungan data privasi).

c. Rekomendasi Kebijakan Teknologi Pendidikan Berbasis Motivasi Adaptif

Panduan strategis untuk pengambil kebijakan lembaga pendidikan terkait implementasi sistem *motivasional* berbasis AI dan gamifikasi.

3. Dampak yang Diharapkan

- Peningkatan motivasi dan keterlibatan siswa melalui pendekatan pembelajaran yang dipersonalisasi secara afektif dan responsif.
- Penguatan ekosistem LENTERAMU melalui penambahan subsistem POINTMARKET yang memperkaya dimensi gamifikasi dan strategi penguatan perilaku belajar.
- Kontribusi terhadap literatur dan praktik teknologi pendidikan berbasis AI, khususnya dalam bidang pengembangan *motivational engine* adaptif yang teruji secara teknis dan pedagogis.

]

G. JADWAL PENELITIAN

Jadwal penelitian disusun berdasarkan pelaksanaan penelitian dan disesuaikan berdasarkan lama tahun pelaksanaan penelitian

[Jadwal pelaksanaan penelitian disusun untuk dua tahun, dimulai pada Januari 2025 dan berakhir pada Desember 2026. Setiap tahapan dirancang secara bertahap dan bertingkat, mengikuti pendekatan DBR dan MDE untuk pengembangan bertingkat menuju TKT 3.

Tahun 1 - 2025 (TKT 1-2)

No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Studi Literatur & Survei Variabel	■	■	■									
2	Analisis Fitur & Pemodelan Sistem		■	■	■								
3	Desain Sistem POINTMARKET			■	■	■							
4	Pengembangan Prototipe Alpha				■	■	■						
5	Validasi Internal & Simulasi					■	■	■					
6	Dokumentasi Model Referensi & Infografik						■	■	■				
7	Publikasi IJAI Tahun 1							■	■	■	■		
8	Pelaporan & Penyiapan Luaran Tahun 1									■	■	■	■

Tahun 2 - 2026 (TKT 3)

No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Penyempurnaan Sistem & Debugging	■	■	■									
2	Integrasi ke LENTERAMU		■	■	■								
3	Uji Coba Sistem			■	■	■							
4	Evaluasi & Refleksi Desain Final				■	■	■						
5	Dokumentasi Akhir & Tutorial					■	■	■					

6	Penyusunan Policy Brief & Buku Panduan												
7	Publikasi JIIS Tahun 2												
8	Pelaporan & Finalisasi Laporan Akhir												

]

H. DAFTAR PUSTAKA

Sitasi disusun dan ditulis berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada usulan penelitian yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

- [1] L. S. A. M. Ali et al., "Applications of Artificial Intelligence in Education: A Review," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 76200-76225, 2020
- [2] A. López-Sánchez et al., "Adaptive Learning with Artificial Intelligence: The Contribution of Reinforcement Learning," *Computers & Education*, vol. 156, 2020.
- [3] A. López-Sánchez et al., "Adaptive Learning with Artificial Intelligence: The Contribution of Reinforcement Learning," *Computers & Education*, vol. 156, 2020.
- [4] LENTERAMU Research Team, *Dokumen Studi Kelayakan : Penerapan Sistem Cerdas Personalisasi Pembelajaran untuk Optimalisasi Keterlibatan dan Potensi Individu di MTs Swasta Asih Putera, Kota Cimahi*, 2024. [Online]. Tersedia: https://drive.google.com/file/d/1_fJtye6qSUsg8psZeodxutQ8aJDb9yQw/view?usp=sharing
- [5] LENTERAMU Research Team, *Dokumen Desain Model LENTERAMU*, 2024. [Online]. Tersedia: <https://drive.google.com/drive/folders/1gczYps0GqseRqYqsszpMkjyfsjeirqpr?usp=sharing>
- [6] X. Zhang et al., "Personalization in Serious Games: A Systematic Review," *Computers in Human Behavior*, vol. 105, pp. 106-121, 2020.
- [7] A. C. D. M. de Freitas et al., "The Role of Data Processing in Adaptive Learning Environments," *Educational Technology & Society*, vol. 22, no. 4, pp. 202-215, 2019.
- [8] G. A. D. M. Lagoudakis & M. A. A. Berhanu, "The Impact of Gamification on Student Engagement in an Online Learning Environment," *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 17, no. 1, 2020.
- [9] K. S. Lusardi et al., "Towards Personalized Education: A Review of Machine Learning in Educational Settings," *Journal of Educational Data Mining*, vol. 12, no. 1, pp. 1-18, 2020.
- [10] M. K. R. P. L. Punia et al., "Adaptive Learning Architectures for Education: Current Trends and Future Directions," *Expert Systems with Applications*, vol. 156, 2020.
- [11] J. R. F. M. O. V. M. S. B. Hu & H. K. J. F. M. van der Werf, "How Gamification Affects Students' Learning: A Study in Higher Education," *Computers & Education*, vol. 159, 2020.

- [12] R. J. C. Conati & P. K. McCoy, "Artificial Intelligence in Education: Promises and Pitfalls," *Artificial Intelligence*, vol. 270, pp. 1-21, 2019.
- [13] C. K. L. T. Y. S. Tsai, "Leveraging AI for Personalized Learning in Higher Education", *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 35, no. 2, pp. 145-159, 2019.
- [14] F. A. K. M. A. B. Valle & J. C. R. Villa, "Adaptive Learning Framework: Towards Improving the Implementation of Gamification," *Journal of Educational Technology Systems*, vol. 48, no. 1, pp. 3-20, 2020.
- [15] N. P. C. J. C. C. V. D. I. H. S. A. E. Subramanian & V. D.P. K. Bhushan, "The Role of Artificial Intelligence in Adaptive Learning Systems," *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, vol. 30, no. 4, pp. 789-803, 2020.
- [16] J. Mugon, G. Dong, N. Kim, & E. Jobidon, "Adapting the motivated strategies for learning questionnaire for a writing and communication program", *Collected Essays on Learning and Teaching*, vol. 14, 2023.
<https://doi.org/10.22329/celt.v14i1.7140>
- [17] C. R. Ningrum, "Validitas dan reliabilitas motivated strategies for learning questionnaire (mslq) pada mahasiswa kedokteran", *Pendipa Journal of Science Education*, vol. 5, no. 3, p. 421-425, 2021.
<https://doi.org/10.33369/pendipa.5.3.421-425>

]