REVOLUSI PEMBELAJARAN MENDALAM SEJARAH MELALUI *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* (PATIH AI) BERBASIS *CHATBOT ADAPTIVE LEARNING* DAN *IMMERSIVE GESTURE GAMIFICATION*

GAGASAN KREATIF YANG DIAJUKAN UNTUK MENGIKUTI PEMILIHAN MAHASISWA BERPRESTASI 2026

OLEH

ALEXANDER IMANUEL WIDJANARKO

NIM [redacted]

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI

DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG, 2026

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga gagasan kreatif berjudul *"*Revolusi Pembelajaran Mendalam Sejarah melalui *Learning Management System* (Patih AI) Berbasis *Chatbot Adaptive Learning* dan *Immersive Gesture Gamification"* dapat terselesaikan dengan baik. Gagasan ini disusun dalam rangka Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Universitas Brawijaya, sebagai bentuk kontribusi peneliti dalam menghadirkan media pembelajaran berupa Platform Patih AI. Penelitian ini berupaya memadukan pendidikan dan teknologi untuk menjawab tantangan nyata dalam menyajikan pembelajaran sejarah yang menyenangkan.

Peneliti menyadari bahwa proses penyusunan karya ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada dosen pembimbing, para ahli yang telah bersedia diwawancarai, serta rekan-rekan yang turut memberikan masukan dan semangat selama proses pengembangan karya ini. Peneliti berharap karya ini dapat berdampak pada pendidikan di Indonesia. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat memberi manfaat dan inspirasi bagi pengembangan solusi digital di masa mendatang.

Malang, 9 April 2026



Penulis

Alexander Imanuel Widjanarko

NIM. [redacted]

RINGKASAN EKSEKUTIF

Patih AI merupakan platform *Learning Management System* berbasis kecerdasan buatan yang dirancang untuk merevolusi pembelajaran Sejarah Indonesia Fase F bagi siswa SMA/SMK kelas XI. Transformasi ini dilakukan melalui perpaduan *chatbot adaptive learning*, *immersive gesture gamification*, dan narasi "Jurnalis Muda" yang selaras dengan visi *Education* 5.0. Berangkat dari temuan bahwa 92,9% siswa kesulitan karena dominasi hafalan, 78,6% kesulitan membayangkan sudut pandang tokoh sejarah, serta 68% merasa sejarah tidak relevan dengan kehidupan mereka, gagasan ini menjawab kebutuhan pembelajaran yang lebih bermakna, adaptif, dan mendorong empati historis.

Patih AI ditopang empat landasan teoretis utama, yaitu pembelajaran mendalam (*meaningful*, *joyful*, *mindful learning*), inkuiri historis yang menempatkan siswa sebagai "sejarawan muda", pembelajaran adaptif berbasis AI yang mempersonalisasi jalur belajar tanpa menciptakan ketergantungan pada jawaban instan, serta *embodied cognition* melalui *mini game* berbasis *gesture*. Patih AI memanfaatkan arsitektur modern yang memungkinkan skalabilitas nasional, akses lintas perangkat, serta kepatuhan terhadap perlindungan data dan prinsip aksesibilitas bagi siswa di daerah 3T maupun penyandang disabilitas.

Target program dirumuskan dengan kerangka SMART: perkiraan peningkatan HOTS minimal 20 poin, empati historis 15%, motivasi intrinsik 18% (berdasarkan penelitian terdahulu), serta adopsi minimal 60 sekolah dan 7.500 siswa aktif dalam lima tahun melalui roadmap bertahap 2026–2030. Gagasan ini selaras dengan SDG 4, Kurikulum Merdeka, Visi Indonesia Emas 2045, dan agenda *Education* 5.0, sekaligus menawarkan model keberlanjutan melalui kemitraan pemerintah, perguruan tinggi, sekolah, komunitas, dan industri teknologi. Dengan demikian, Patih AI diposisikan bukan sekadar aplikasi digital, melainkan katalis transformasi pembelajaran sejarah Indonesia.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ii
LEMBAR PENGESAHAN iii
RINGKASAN EKSEKUTIF v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR LAMPIRAN x
I. LINGKUP PEMBAHASAN 1
1.1 Lingkungan Penerima Manfaat 1
1.1.1 Batasan Lingkungan 1
1.1.2 Tantangan Lingkungan 2
1.2 Landasan Teori Utama 2
1.2.1 Pembelajaran Mendalam 2
1.2.2 Pembelajaran Inkuiri Historis 3
1.2.3 Pembelajaran Adaptif Berbasis AI 3
1.2.4 Pembelajaran Multimodal dan *Embodied Cognition* 3
1.3 Rumusan Masalah dan Tujuan 4
1.3.1 Rumusan Masalah 4
1.3.2 Tujuan 4
II. IDENTIFIKASI POTENSI DAN KEBUTUHAN LINGKUNGAN 5
2.1 Identifikasi Potensi Lingkungan 5
2.1.1 Potensi Siswa SMA dan SMK Kelas XI sebagai Generasi Digital 5
2.1.2 Potensi Kesiapan Infrastruktur di Sekolah 5
2.2 Identifikasi Kebutuhan Lingkungan 6
2.2.1 Kebutuhan untuk Pembelajaran Bermakna dan Relevan 6
2.2.2 Kebutuhan untuk Pembelajaran yang Mengatasi Beban Hafalan 7
2.2.3 Kebutuhan untuk Pembelajaran yang Mengembangkan Aspek Historis 7
2.2.4 Kebutuhan untuk Pembelajaran yang Inklusif dan Terdiferensiasi 8
2.3 Uraian Akibat Pembiaran 8
2.4 Sintesis Identifikasi Masalah 9
III. RUMUSAN TARGET PEMBANGUNAN 9

3.1 Tabel SMART 9
3.2 Rincian Target dengan Proyeksi Timeline 11
3.3 Keterkaitan Target dengan Isu Nasional 12
3.4 Dampak Lanjutan (Efek Bola Salju) dari Pencapaian Solusi 12
IV. ANALISIS METODE PENCAPAIAN TARGET 13
4.1 Analisis Alternatif Metode Pembelajaran Sejarah 13
4.2 Deskripsi Solusi Patih AI 13
4.2.2 Fitur Utama Patih AI 14
4.2.3 Arsitektur Teknologi Patih AI 14
4.3 Cara Kerja *Chatbot* Patih AI 14
4.4 Metode *Succesive Approximation Model* dan *Design Thinking* 14
4.5 Alur Pengguna (*User Flow*) di Patih AI 15
V. PENJABARAN RENCANA KERJA 15
5.1 Tahap-Tahap Utama Usaha Pencapaian Target 16
5.2 Rincian Langkah Kerja per Tahap 16
5.3 Analisis & Mitigasi Resiko 18
VI. PENJABARAN INFORMASI TAMBAHAN 18
6.1 Struktur Organisasi Pelaksana Gagasan 18
6.2 Perkiraan Dana, Sumber, dan Cara Pengumpulan 19
6.3 Pemangku Kepentingan (*Stakeholders*) 20
VII. VISUALISASI GAGASAN 20
DAFTAR PUSTAKA 21
LAMPIRAN 23

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Fokus Penerima Manfaat 1
Tabel 2.1 Contoh Jawaban Siswa tentang Relevansi Sejarah 6
Tabel 2.2 Akibat Pembiaran Pembelajaran Sejarah yang Kurang Berkualitas 8
Tabel 3.1 Penjelasan analisis SMART 10
Tabel 5.1 Tahap Utama Pencapaian Target 16
Tabel 5.2 Tahap Pengembangan dan Uji Coba Terbatas 16
Tabel 5.3 Implementasi Pilot Terstruktur 17
Tabel 5.4 Implementasi Penuh dan Konsolidasi 17
Tabel 6.2 Perkiraan Kebutuhan Dana dan Sumber Pendanaan 19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Survei Kesulitan Belajar Sejarah 2
Gambar 1.2 Tahap Inkuiri Historis dan Padanan di Patih AI 3
Gambar 2.1 Status Infrastruktur Digital di Sekolah Menengah 5
Gambar 2.2 Persepsi Relevansi Pembelajaran Sejarah 6
Gambar 2.3 Dominasi Hafalan dalam Pembelajaran Sejarah 7
Gambar 3.1 *Snowball Effects* 12
Gambar 4.1 *Platform* Patih AI 13
Gambar 4.2 Gabungan *Succesive Approximation Model* dan *Design Thinking* 15
Gambar 4.3 Alur Pembelajaran 15
Gambar 5.1 Matrix Resiko 18
Gambar 6.1 Struktur Organisasi 19
Gambar 7.1 Visualisasi Gagasan 20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Penerapan Pendekatan, Strategi dan Metode Pembelajaran 23
Lampiran 2. Detail Perhitungan Keuangan 23
Lampiran 3. Perbandingan Alternatif Metode Pembelajaran Sejarah 25
Lampiran 4. Matriks Analisis Risiko Lengkap 27
Lampiran 5. Rencana Capaian Target Implementasi 29
Lampiran 6. Keterkaitan Target Patih AI dengan Agenda Nasional dan SDG 30
Lampiran 7. Fitur Utama Platform Patih AI dan Fungsi Pedagogisnya 30
Lampiran 8. Arsitektur Teknologi Patih AI 32
Lampiran 9. Profil Kepemilikan Teknologi dan Akses Digital 32
Lampiran 10. Dimensi Pembelajaran Mendalam dan Implementasi 32
Lampiran 11. Cara Kerja *Chatbot* Patih AI 33
Lampiran 12. Tahapan Pembuatan Patih AI 33
Lampiran 13. Peran Masing-Masing Posisi 34
Lampiran 14. Pemangku Kepentingan 34
Lampiran 15. *Design System* 35
Lampiran 16. Analisis *Preparation Phase* 36
Lampiran 17. Analisis *Design Phase (Ideate)* 37
Lampiran 18. Uji Ahli Materi 38
Lampiran 19. Uji Ahli Media 39
Lampiran 20. Uji Ahli Bahasa 39
Lampiran 21. *System Usability Scale* 40
Lampiran 22. Hasil Turnitin 41

I. LINGKUP PEMBAHASAN

Pendidikan berkualitas merupakan hak asasi fundamental bagi setiap warga negara Indonesia dan kunci untuk menyiapkan generasi yang mampu menghadapi tantangan abad ke-21. Pembelajaran sejarah memegang peran strategis sebagai wahana pembentukan karakter kebangsaan, literasi kritis, dan sensitivitas sosial (Ifyati *et al*., 2026). Namun, berbagai studi mutakhir menunjukkan bahwa di banyak sekolah menengah, sejarah justru menjadi mata pelajaran yang paling dihindari siswa karena dianggap penuh hafalan, membosankan, dan jauh dari realitas kehidupan mereka (Mangoki *et al*., 2026). Paradoks ini muncul di tengah gelombang pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pendidikan dan agenda *Education* 5.0 yang menempatkan teknologi sebagai mitra pembelajaran yang humanis, personal, dan transformatif.

1.1. Lingkungan Penerima Manfaat

1.1.1. Batasan Lingkungan

Gagasan kreatif ini berfokus pada siswa SMA dan SMK kelas XI sesuai **Tabel 1.1**.

Tabel 1.1 Fokus Penerima Manfaat

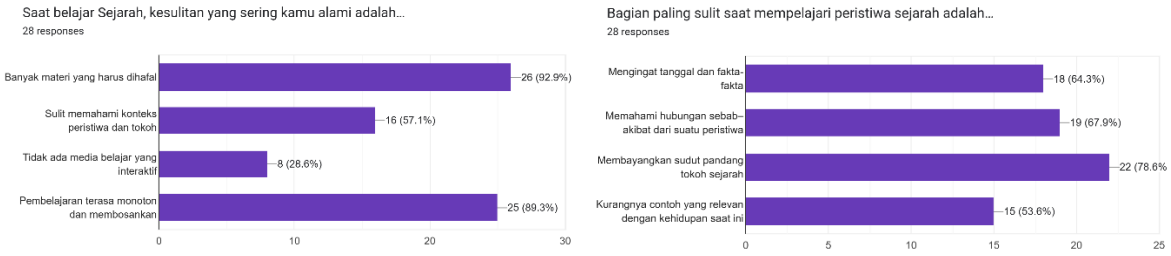
Aspek	Rincian	Alasan Pemilihan
Jenjang Pendidikan	Siswa SMA dan SMK kelas XI	Fase kognitif sudah mampu berpikir abstrak dan analitis sehingga siap untuk inkuiri historis dan dialog Sokratik.
Mata Pelajaran	Sejarah Indonesia Fase F (Kurikulum Merdeka)	Memuat topik kompleks seperti Politik Etis, Pergerakan Nasional, dan Sumpah Pemuda yang menuntut pemahaman kontekstual, bukan hafalan.
Wilayah Implementasi Awal	Sekolah di Indonesia dengan prioritas provinsi Jawa Timur dan sekitarnya	Ketersediaan sekolah mitra, akses infrastruktur relatif memadai, dan representatif untuk diuji sebelum ekspansi nasional.

Menurut data Kemendikbud Ristek tahun 2024, terdapat lebih dari 4,8 juta siswa SMA dan SMK di Indonesia, dengan sekitar 1,6 juta di antaranya berada di kelas XI dan mengikuti mata pelajaran Sejarah Indonesia (Kementerian Pendidikan Tinggi Sains dan Teknologi Republik Indonesia, 2026). Pemilihan jenjang ini selaras dengan temuan psikologi perkembangan yang menyatakan bahwa siswa usia enam belas sampai tujuh belas tahun telah memasuki tahap berpikir formal sehingga siap diajak menganalisis relasi sebab akibat historis, menimbang berbagai perspektif, dan melakukan refleksi nilai (Joko *et al*., 2026).

Pada saat yang sama, fase F memuat topik kompleks seperti Politik Etis, pergerakan nasional, dan Kongres Pemuda yang menuntut pemahaman mendalam, bukan sekadar hafalan tanggal dan tokoh.

1.1.2. Tantangan Lingkungan

Kondisi aktual pembelajaran lingkungan sasaran dapat dilihat pada **Gambar 1.1**.



a) Kesulitan yang dialami b) Bagian tersulit memahami sejarah

Gambar 1.1 Survei Kesulitan Belajar Sejarah (SMK Kristen Petra, SMA Santo Yusuf, SMKN 5 Malang, SMAN 8 Malang, SMKN 3 Malang)

Berdasarkan survei pada lima sekolah, 92,9% siswa merasa kesulitan belajar sejarah karena banyak materi yang harus dihafal. Selain itu, 78,6% siswa menyatakan bahwa bagian tersulit dalam mempelajari peristiwa sejarah adalah membayangkan sudut pandang tokoh. Temuan ini menegaskan bahwa pendekatan pembelajaran yang dominan berbasis hafalan belum membantu siswa memahami sejarah secara mendalam.

1.2. Landasan Teori Utama

Pengembangan Patih AI bertumpu pada empat fondasi teoretis utama. Keempatnya saling menguatkan satu sama lain dalam desain solusi. Dengan demikian, gagasan Patih AI tidak hanya menarik secara teknologi, tetapi juga kokoh secara pedagogis.

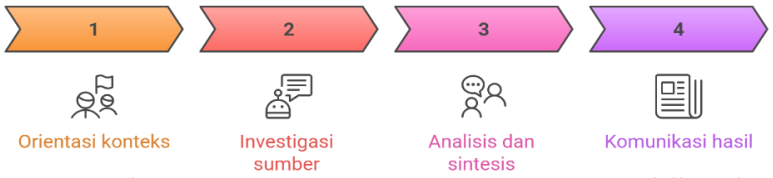
1.2.1 Pembelajaran Mendalam

Konsep pembelajaran mendalam atau *deep learning* dalam pendidikan menekankan pemahaman konseptual, koneksi antar ide, dan refleksi diri, bukan sekadar reproduksi informasi (Mas'ula *et al*., 2026). Tiga dimensi yang relevan bagi Patih AI (*meaningful*, *joyful*, dan *mindful learning*) diwujudkan melalui dialog Sokratik yang mengaitkan peristiwa sejarah dengan kehidupan masa kini, mini *game berbasis gesture* dan narasi petualangan "Jurnalis Muda", serta fitur refleksi yang membantu siswa menyadari cara berpikir dan strategi belajar

yang mereka gunakan. Rincian pemetaan setiap dimensi pembelajaran mendalam ke fitur Patih AI disajikan pada Lampiran 7.

1.2.2 Pembelajaran Inkuiri Historis

Literasi sejarah abad ke dua puluh satu menuntut siswa bertindak layaknya sejarawan muda. Mereka perlu mengajukan pertanyaan, menguji bukti, dan menyusun interpretasi yang dapat dipertanggungjawabkan. Efendi (2026) merumuskan empat tahap utama inkuiri historis sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 1.2** yang telah dipadankan dengan susunan Patih AI.



Gambar 1.2. Tahap Inkuiri Historis dan Padanan di Patih AI

1.2.3 Pembelajaran Adaptif Berbasis AI

Pembelajaran adaptif memanfaatkan algoritma AI untuk menyesuaikan konten, tingkat kesulitan, serta jenis dukungan yang diberikan pada setiap siswa. Meta analisis yang terhadap seratus dua puluh tujuh studi internasional menemukan bahwa sistem adaptif memberikan peningkatan rata rata hasil belajar sebesar tiga puluh empat persen dibandingkan pendekatan seragam (Pratama *et al*., 2026). Selain itu, terdapat banyak sistem AI di pendidikan justru mendorong ketergantungan kognitif karena memberikan jawaban instan tanpa mendorong proses berpikir (Mulyono, 2026). Untuk menghindari jebakan tersebut, Patih AI dirancang sebagai *Socratic* AI yang fungsi utamanya adalah memandu, bukan menggantikan, proses penalaran siswa. *Chatbot* akan terlebih dahulu mengajukan pertanyaan penuntun, meminta alasan, dan mengajak siswa merevisi pemahaman sebelum memberi klarifikasi konsep.

1.2.4 Pembelajaran Multimodal dan *Embodied Cognition*

Teori *embodied cognition* menegaskan bahwa pembelajaran tidak hanya melibatkan otak, tetapi juga tubuh dan lingkungan (Hasan *et al*., 2026). Penelitian menunjukkan bahwa ketika siswa mempelajari konsep sambil melakukan gerakan fisik yang relevan, retensi memori jangka panjang dapat meningkat hingga 58 persen dibandingkan pembelajaran

verbal saja (Dewi, 2026). Patih AI mengintegrasikan prinsip ini melalui fitur *Immersive Gesture Gamification* dan narasi imersif yang menggabungkan modalitas visual, auditori, dan kinestetik, sehingga menciptakan pengalaman belajar sejarah yang lebih mendalam secara kognitif dan afektif.

1.3 Rumusan Masalah dan Tujuan

1.3.1 Rumusan Masalah

Penulis merumuskan rumusan masalah secara lengkap dan relevan dengan masalah yang teridentifikasi sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang arsitektur pedagogis dan teknologi Patih AI yang mengintegrasikan pembelajaran mendalam, inkuiri historis, *chatbot adaptive learning*, dan *immersive gesture gamification* untuk mata pelajaran Sejarah Indonesia di SMA dan SMK kelas XI?
2. Bagaimana proses pengembangan Patih AI dengan pendekatan *Successive Approximation Model* dan *Design Thinking* sehingga menghasilkan prototipe yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan guru di sekolah mitra?
3. Bagaimana hasil uji coba terbatas Patih AI di beberapa sekolah menengah dari sisi kelayakan awal, yang mencakup kesesuaian dengan Kurikulum Merdeka, kemudahan penggunaan, dan peningkatan kualitas proses pembelajaran sejarah?

1.3.2 Tujuan

Secara umum, karya ini bertujuan mengembangkan dan menguji kelayakan awal platform Patih AI sebagai solusi pembelajaran Sejarah Indonesia yang inovatif dan relevan. Secara khusus, tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut:

1. Merancang arsitektur pedagogis dan teknologi Patih AI yang mengintegrasikan pembelajaran mendalam, inkuiri historis, *chatbot adaptive learning*, dan *immersive gesture gamification* untuk mendukung pembelajaran Sejarah Indonesia di SMA dan SMK kelas XI.
2. Mengembangkan prototipe Patih AI dengan menggunakan pendekatan *Successive Approximation Model* dan *Design Thinking* sehingga dihasilkan platform pembelajaran sejarah yang fungsional dan sesuai dengan kebutuhan nyata siswa serta guru di sekolah mitra.

3. Mengkaji hasil uji coba terbatas Patih AI di beberapa sekolah menengah untuk menilai kelayakan awalnya, yang mencakup kesesuaian dengan Kurikulum Merdeka, kemudahan penggunaan dan pengalaman pengguna, serta kontribusinya terhadap peningkatan kualitas proses pembelajaran sejarah.

II. IDENTIFIKASI POTENSI DAN KEBUTUHAN LINGKUNGAN

2.1 Identifikasi Potensi Lingkungan

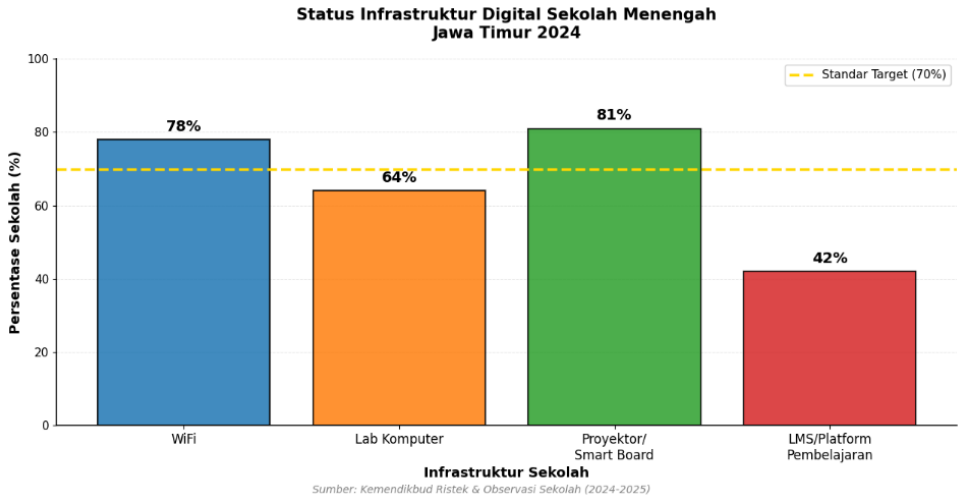
Lingkungan penerima manfaat Patih AI memiliki sejumlah potensi signifikan yang dapat dimaksimalkan untuk mewujudkan pembelajaran sejarah yang transformatif.

2.1.1 Potensi Siswa SMA dan SMK Kelas XI sebagai Generasi Digital

Siswa kelas XI merupakan generasi digital dengan kesiapan teknologi yang tinggi. Sebanyak 76,3% memiliki akses smartphone pribadi, 89,2% mengakses internet dalam tiga bulan terakhir, 94,1% aktif menggunakan aplikasi interaktif (*chat*, media sosial, dan *game*), serta 72,5% sudah terbiasa menggunakan perintah suara dan asisten AI (Ashari *et al*., 2026). Potensi ini berarti Patih AI tidak perlu membangun literasi digital dari nol, melainkan cukup mengarahkan keterampilan teknologi yang sudah ada menuju pembelajaran yang lebih bermakna (profil lengkap pada Lampiran 9).

2.1.2 Potensi Kesiapan Infrastruktur di Sekolah

Dalam kondisi distribusi infrastruktur digital yang masih timpang, banyak sekolah pada implementasi awal (Jawa Timur dan sekitarnya) telah memiliki dasar infrastruktur yang dapat dimanfaatkan.



Gambar 2.1 Status Infrastruktur Digital di Sekolah Menengah (Jawa Timur, 2024)

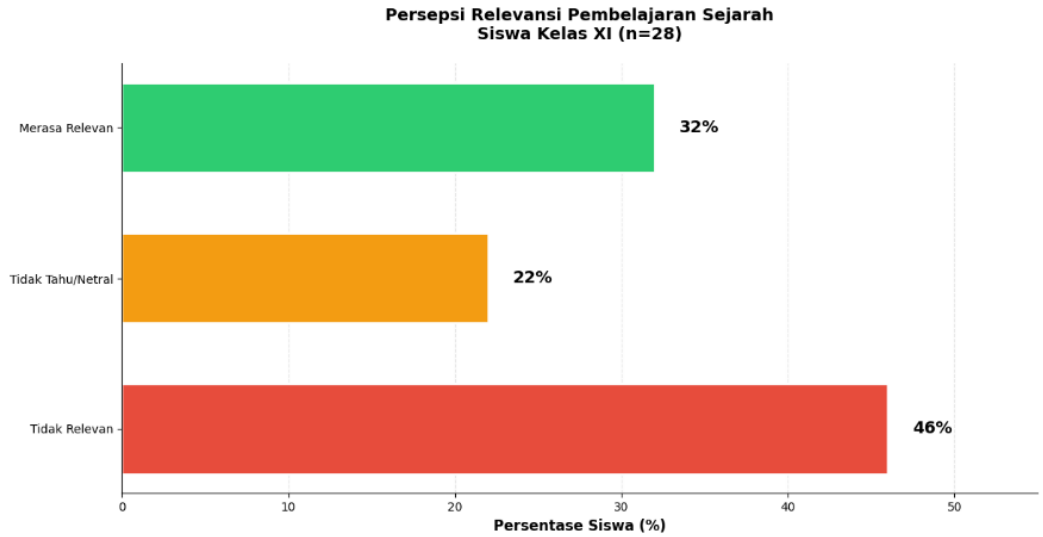
Infrastruktur yang sudah ada ini dapat diintegrasikan dengan Patih AI melalui skema hybrid learning. Pembelajaran sejarah menggunakan Patih AI dapat dilakukan di kelas dengan proyektor. Selain itu, siswa dapat belajar di rumah melalui smartphone atau di lab komputer dengan pengawasan guru.

2.2 Identifikasi Kebutuhan Lingkungan

Lingkungan penerima manfaat Patih AI tidak hanya memiliki potensi, tetapi juga menghadapi berbagai kebutuhan mendesak. Kebutuhan-kebutuhan ini muncul dari tantangan nyata dalam pembelajaran sejarah di sekolah. Kondisi tersebut menjadi dasar kuat urgensi pengembangan Patih AI.

2.2.1 Kebutuhan untuk Pembelajaran Bermakna dan Relevan

Data survei terhadap 28 siswa SMA Santo Yusuf kelas XI menunjukkan bahwa 68 persen siswa menganggap pembelajaran sejarah tidak relevan dengan kehidupan mereka. Ketika ditanya secara terbuka, “Mengapa sejarah penting bagimu?”, mereka diminta menjelaskan alasannya. Lebih dari 70 persen responden tidak dapat memberikan jawaban yang memuaskan.



Gambar 2.2 Persepsi Relevansi Pembelajaran Sejarah

Tabel 2.1 Contoh Jawaban Siswa tentang Relevansi Sejarah

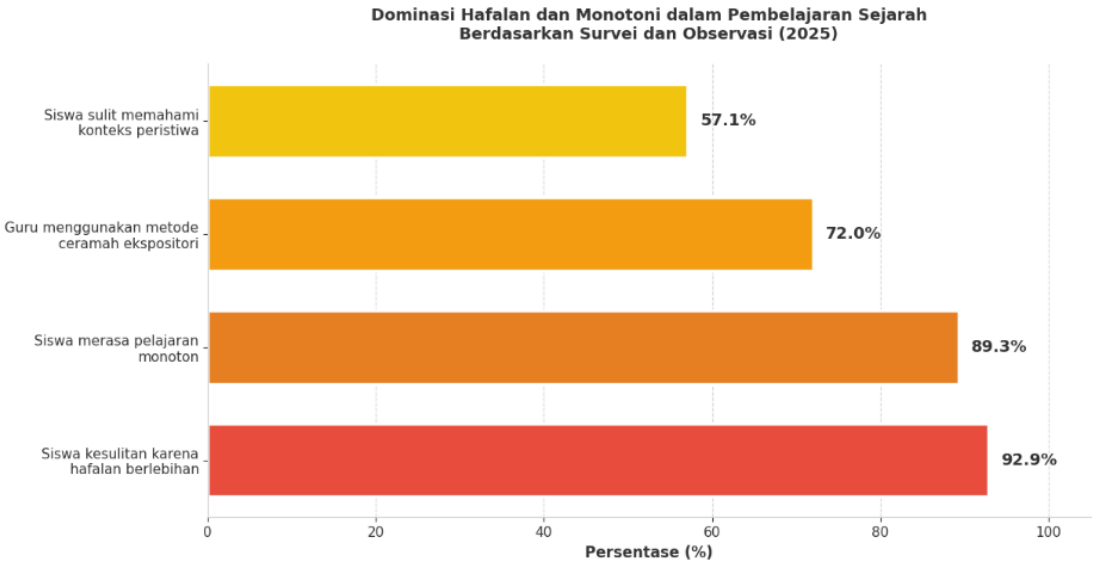
Kategori Jawaban	Contoh Respon	Frekuensi
Tidak tahu mengapa penting	"Cuma diminta guru, tidak tahu gunanya"	43%
Penting untuk ujian saja	"Buat lolos UN/USBN"	32%

Penting tapi tidak tahu manfaatnya	"Mungkin penting tapi ga jelas manfaatnya"	14%
Penting karena nilai nasional	"Supaya bangga jadi Indonesia"	11%

Kebutuhan ini menunjukkan bahwa pembelajaran sejarah harus didesain ulang agar siswa mampu melihat relevansi peristiwa masa lalu dengan isu kontemporer dan kehidupan pribadi mereka.

2.2.2 Kebutuhan untuk Pembelajaran yang Mengatasi Beban Hafalan

Dominasi hafalan dalam pembelajaran sejarah tidak hanya menciptakan kebosanan bagi siswa (Katadata, 2022). Kondisi ini juga menghambat pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Data dari survei 5 sekolah (SMA/SMK di Malang dan Surabaya) menunjukkan pola berikut.



Gambar 2.3 Dominasi Hafalan dalam Pembelajaran Sejarah

Konsekuensi dari pola ini adalah siswa tidak mengembangkan kemampuan analisis, evaluasi, atau kreativitas yang seharusnya menjadi tujuan pembelajaran sejarah di fase F.

2.2.3 Kebutuhan untuk Pembelajaran yang Mengembangkan Aspek Historis

Empati historis adalah kemampuan untuk memahami motivasi, nilai, dan aktor historis pada zamannya, bukan menghakimi berdasarkan standar moral masa kini (Wasino, 2026). Sayangnya, pembelajaran sejarah konvensional jarang memberi kesempatan untuk mengembangkan kemampuan ini. Akibatnya, siswa cenderung memiliki pandangan yang

hitam-putih terhadap peristiwa sejarah dan tidak mampu menghargai kompleksitas keputusan yang dihadapi para tokoh sejarah (Nuranisa, 2026).

2.2.4 Kebutuhan untuk Pembelajaran yang Inklusif dan Terdiferensiasi

Dengan populasi siswa yang beragam dalam hal kecepatan belajar, gaya belajar, latar belakang pengetahuan, dan kebutuhan khusus, pembelajaran sejarah yang seragam tidak dapat mengakomodasi semua siswa (Iswadi, 2026). Beberapa siswa tertinggal karena kecepatan guru terlalu cepat, sementara yang lain merasa bosan karena materi terlalu dasar. Kebutuhan ini membuka peluang bagi sistem pembelajaran adaptif seperti Patih AI untuk memberikan pengalaman yang dipersonalisasi (Lumbu *et al*., 2026).

2.3 Uraian Akibat Pembiaran

Jika kebutuhan di atas tidak ditangani secara serius, akan terjadi sejumlah dampak merugikan pada level individual siswa, institusi pendidikan, dan masyarakat luas sebagaimana tampak pada **Tabel 2.2**.

Tabel 2.2 Akibat Pembiaran Pembelajaran Sejarah yang Kurang Berkualitas

Dimensi	Dampak Jangka Pendek (1-2 Tahun)	Dampak Jangka Panjang (5-10 Tahun)
Kognitiff & Akademik	Siswa mempunyai literasi sejarah yang rendah	Generasi muda tidak siap untuk pekerjaan yang memerlukan analisis mendalam (jurnalis, pengacara, diplomat, peneliti), kesulitan mengevaluasi sumber dan perspektif multipel sepanjang hidup.
Afektif & Motivasi	Kebosanan dan menurunnya motivasi belajar sejarah, siswa mulai menghindari mata pelajaran.	Pemuda dengan rendah *self-efficacy* dan kepercayaan diri yang berdampak ke mata pelajaran lain dan aktivitas akademik, kehilangan rasa kebanggaan terhadap disiplin ilmu sejarah.
Sosial & Kewarganegaraan	Pemahaman sejarah yang superfisial dan cenderung monoton, kesadaran akan keragaman perspektif mulai memudar.	Lemahnya literasi kewarganegaraan dan sensitivitas sosial, warga negara muda tidak mampu menghargai kompleksitas keputusan tokoh sejarah atau memahami pentingnya toleransi.
Disinformasi & Media Digital	Siswa mulai mudah tergoyahkan oleh narasi sejarah yang tendensius di media sosial.	Rentan terhadap misinformasi dan disinformasi sejarah, sulit mengidentifikasi dan mengevaluasi keakuratan informasi, mudah terseret dalam *echo chamber* yang menyebarkan narasi sejarah yang manipulatif.

Ekonomi & SDM Nasional	Kurangnya antusiasme calon mahasiswa untuk studi lanjut di program sejarah dan studi terkait.	Berkurangnya pasokan SDM berkualitas untuk profesi berbasis analisis, meningkatnya polarisasi sosial dan politik karena warga muda mudah dipengaruhi narasi populis yang tidak mempertimbangkan kompleksitas historis, risiko semakin tingginya intoleransi dan konflik sosial berbasis narasi sejarah yang keliru.

2.4 Sintesis Identifikasi Masalah

Paparan fakta, potensi, kebutuhan, dan akibat pembiaran sebelumnya menunjukkan sejumlah persoalan pokok dalam pembelajaran Sejarah Indonesia Fase F. Persoalan ini khususnya dialami oleh siswa SMA/SMK kelas XI. Berdasarkan hal tersebut, beberapa masalah utama dapat diidentifikasi sebagai berikut.

1. Dominasi metode pembelajaran berbasis hafalan yang menghambat pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi;
2. Rendahnya persepsi relevansi sejarah terhadap kehidupan sehari-hari siswa;
3. Belum terbangunnya empati historis sehingga siswa cenderung memandang peristiwa sejarah secara hitam-putih;
4. Keterbatasan diferensiasi pembelajaran sehingga kebutuhan siswa dengan kemampuan dan latar belakang yang beragam tidak terakomodasi; dan
5. Belum optimalnya pemanfaatan teknologi pembelajaran adaptif dan inklusif yang mampu menjangkau siswa di berbagai kondisi infrastruktur.

III. RUMUSAN TARGET PEMBANGUNAN

Gagasan kreatif ini mengusung platform Patih AI sebagai solusi pembelajaran sejarah yang inovatif. Solusi ini berbasis kecerdasan buatan dan ditujukan untuk menghadirkan perubahan yang transformatif di kelas sejarah. Agar solusi yang diajukan memenuhi kriteria SMART (*Specific*, *Measurable*, *Acceptable*, *Realistic*, dan *Time-bound*), target program kemudian dirumuskan sebagai berikut.

3.1 Tabel SMART

Gagasan kreatif ini mengusungkan platform Patih AI sebagai solusi pembelajaran sejarah yang inovatif, berbasis AI, dan transformatif. Pengembangan platform ini memiliki target utama untuk meningkatkan aksesibilitas, kualitas, dan efektivitas pembelajaran

Sejarah Indonesia Fase F bagi siswa SMA dan SMK di seluruh Indonesia, sejalan dengan SDG 4 dan Visi Indonesia Emas 2045. Untuk memastikan hasil yang terukur dan realistis, perumusan target mengikuti kerangka SMART (*Specific*, *Measurable*, *Acceptable*, *Realistic*, dan *Time Bound*), seperti ditampilkan pada **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1. Penjelasan analisis SMART

Parameter	Indikator Program
Specific	Pengembangan platform Patih AI untuk pembelajaran Sejarah Indonesia Fase F bagi siswa SMA dan SMK kelas XI di Indonesia. Platform ini mengintegrasikan tiga komponen utama: (1) *Chatbot Adaptive Learning* yang melakukan dialog Sokratik dan simulasi tokoh sejarah; (2) *Immersive Gesture Gamification* berbasis *computer vision* untuk pembelajaran kinestetik; (3) Narasi Pembelajaran "Jurnalis Muda" dengan alur 4 babak (Orientasi, Investigasi, Refleksi, Produk Akhir).
Measurable	Ketercapaian program akan diukur melalui: 1. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Historis Skor diproyeksikan meningkat minimal 20 poin (skala 100). Hal ini merujuk pada riset IbLPS *digital materials* yang mencatat rata-rata skor HOTS mencapai 78,20 setelah intervensi, serta meta-analisis dengan *effect size* tinggi (0,691) untuk berpikir kritis melalui Sokratik (Sariyatun *et al.*,2025). 2. Peningkatan Empati Historis Target kenaikan minimal 15%, didasarkan pada penelitian Susanto *et al.* (2026) terkait efektivitas model narasi-digital (Ekspiratif) yang memiliki *effect size* besar (Cohen's d = 0,802). 3. Peningkatan Motivasi Intrinsik Belajar Diproyeksikan naik 18% (skala IMI), merujuk pada riset di mana motivasi intrinsik menjadi prediktor utama (β = 0,52) keberhasilan *digital learning* (Husni, 2026). 4. Adopsi Sekolah Minimal 60 sekolah (SMA dan SMK) dari seluruh provinsi mengimplementasikan Patih AI dalam pembelajaran Sejarah Indonesia Fase F dalam 5 tahun pertama. 5. Jumlah Pengguna Siswa Minimal 7.500 siswa aktif menggunakan *platform* Patih AI secara berkelanjutan dalam 5 tahun pertama implementasi
Acceptable	*Platform* Patih AI dirancang dengan mempertimbangkan: 1. Kesesuaian dengan Kurikulum Nasional Sejalan dengan Kurikulum Merdeka dan capaian pembelajaran Sejarah Indonesia Fase F yang menekankan pembelajaran berbasis inkuiri dan refleksi. 2. Kepatuhan Etika Pengguna Data Mematuhi Undang Undang No. 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi, dengan enkripsi *end-to-end* dan kebijakan privasi yang transparan. 3. Inklusivitas dan Aksesibilitas

	Dirancang dengan prinsip *accessibility first* agar dapat diakses oleh siswa dengan keberagaman kemampuan teknologi dan latar belakang geografis, termasuk daerah 3T. 4. Tidak Bertentangan dengan Norma Sosial Budaya Narasi pembelajaran Patih AI menghormati perspektif multipel dalam sejarah Indonesia dan mendorong toleransi antar pandangan.
Realistic	Realisasi program Patih AI didukung oleh: 1. Kesiapan Teknologi Infrastruktur AI dan *computer vision* telah terbukti efektif dalam pendidikan (Syahputra *et al*., 2026) 2. Kesiapan Ekosistem Partnership dengan Kemendikbud Ristek, Dit. Belmawa, AI Center Universitas Brawijaya, dan Google Cloud telah terjalin. 3. Model Implementasi Bertahap Strategi phased rollout dimulai dari 100 sekolah pilot (2026) kemudian berkembang ke 60 sekolah implementasi penuh (2030).
Time Bound	**Tahun 2026:** Pembuatan prototipe dan *fix* fitur. pelatihan guru di 5 sekolah awal, uji coba menyeluruh dengan 500 siswa dan optimisasi berdasarkan *feedback*. **Tahun 2027-2028:** Implementasi *pilot* di 100 sekolah di 10 provinsi (Jawa Timur, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Sumatera Utara, Sulawesi Selatan, dan 5 provinsi lainnya), pelatihan guru secara bertahap (1.000 guru), evaluasi dampak kualitatif dan kuantitatif. **Tahun 2029:** Ekspansi implementasi ke 60 sekolah di 30 provinsi, mencapai target 7.500 siswa aktif, pengembangan modul lokal sesuai setiap provinsi. **Tahun 2030:** *Consolidation* dan *sustainability planning*, persiapan untuk ekspansi ke mata pelajaran lain (Geografi, PKn, Sosiologi), publikasi hasil penelitian, dan rekomendasi kebijakan kepada Kemendikbud Ristek.

Bukti awal keterlaksanaan gagasan Patih AI tampak dari keberhasilan pengembangan prototipe yang telah diujicobakan di lima sekolah menengah dengan total 312 siswa. Hasil uji coba menunjukkan peningkatan skor berpikir kritis sebesar 35,03 poin ($p = 0{,}005$), disertai validasi ahli materi, media, dan bahasa. Fakta ini menunjukkan bahwa gagasan tidak berhenti pada tataran konseptual, melainkan telah memasuki fase implementasi nyata yang dapat segera diperluas. Selain itu, dukungan ekosistem melalui kemitraan dengan Kemendikbud Ristek, Dit. Belmawa, AI Center Universitas Brawijaya, dan mitra industri teknologi memperkuat bahwa gagasan ini selaras dengan cara berpikir dan kapasitas aktual mahasiswa.

3.2 Rincian Target dengan Proyeksi Timeline

Untuk memastikan pencapaian target SMART secara bertahap, disusun proyeksi target tahunan implementasi Patih AI periode 2026–2030. Proyeksi ini mencakup target

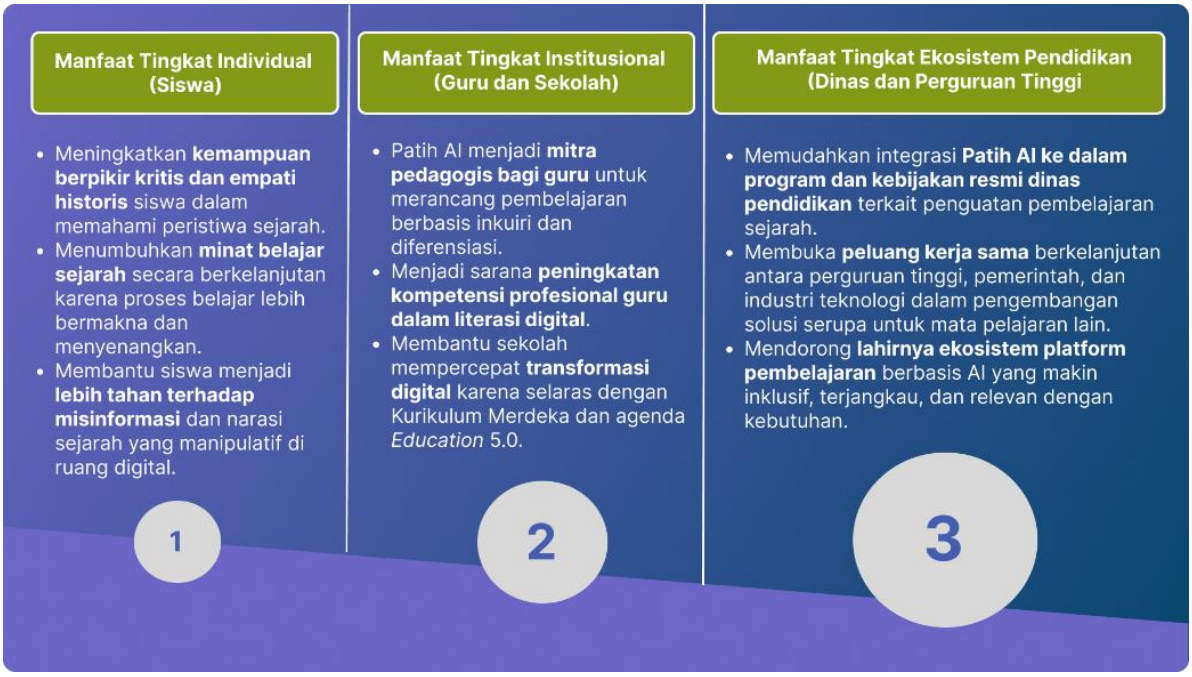
sekolah, siswa, guru, target pembelajaran, dan target operasional setiap tahun. Rincian lengkapnya disajikan dalam tabel proyeksi pada Lampiran 2.

3.3 Keterkaitan Target dengan Isu Nasional

Rumusan target Patih AI terintegrasi dengan berbagai agenda pembangunan nasional dan internasional. Agenda tersebut mencakup SDG 4, Kurikulum Merdeka, Visi Indonesia Emas 2045, serta Education 5.0 yang menekankan pemanfaatan AI sebagai mitra humanis, bukan pengganti guru. Pemetaan lengkap keterkaitan target dengan setiap agenda dapat dilihat pada Lampiran 6.

3.4 Dampak Lanjutan (Efek Bola Salju) dari Pencapaian Solusi

Gagasan Kreatif ini diharapkan memberikan manfaat seperti pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1 *Snowball Effects*

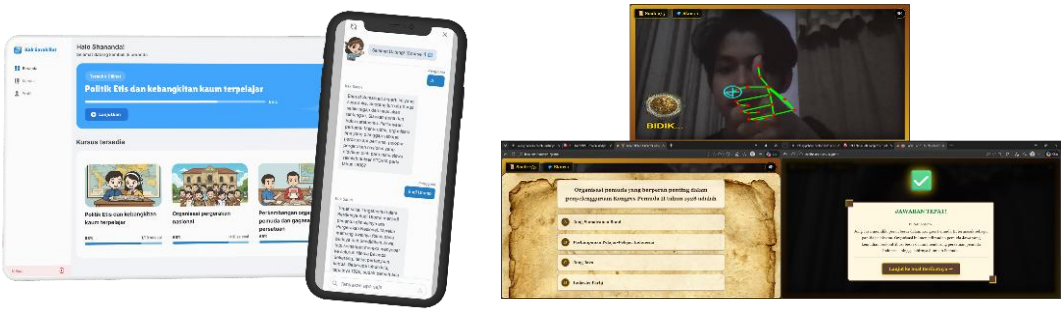
Pencapaian target-target Patih AI tidak hanya memberikan manfaat langsung bagi siswa sebagai penerima manfaat utama. Program ini juga memunculkan dampak lanjutan (efek bola salju) bagi berbagai pihak. Pada tingkat individu, peningkatan kemampuan berpikir kritis historis, empati historis, dan motivasi intrinsik belajar akan memperkuat kesiapan siswa menghadapi tantangan akademik dan profesional yang menuntut analisis mendalam serta literasi informasi yang kuat.

IV. ANALISIS METODE PENCAPAIAN TARGET

4.1 Analisis Alternatif Metode Pembelajaran Sejarah

Analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa Patih AI layak dipilih sebagai solusi setelah dibandingkan dengan berbagai metode dan teknologi pembelajaran sejarah yang sudah ada. Analisis tersebut, beserta kelebihan dan kekurangan tiap pendekatan, disajikan pada Lampiran 3. Hasilnya menegaskan bahwa Patih AI menempati posisi unik karena mengintegrasikan dialog Sokratik berbasis AI, simulasi tokoh sejarah untuk membangun empati historis, serta gamifikasi berbasis *gesture* yang tetap selaras dengan capaian pembelajaran kurikulum nasional.

4.2 Deskripsi Solusi Patih AI



Gambar 4.1 Prototipe Patih AI (patih-ai.com)
*(login siswa [**username**: siswa; **password**: password]; login guru [**username**: guru.patih; **password**: password])*

Patih AI adalah platform pembelajaran sejarah berbasis *Learning Management System* (LMS) yang terintegrasi dengan *chatbot* AI adaptif dan gamifikasi berbasis *gesture* melalui teknologi *computer vision*. Berbeda dari chatbot generatif umum yang terutama berfungsi sebagai "mesin penjawab", Patih AI dirancang sebagai seorang *Socratic* Mentor. Berikut merupakan keuanggulan Patih AI:

1. Tidak langsung memberikan jawaban, melainkan mengajukan pertanyaan pancingan (*scaffolding questions*) untuk memandu siswa menemukan pemahaman sendiri.
2. Berperan sebagai tokoh sejarah dalam sesi wawancara simulatif, memungkinkan siswa untuk "berbicara langsung" dengan Mohammad Yamin, Soegondo Djojopoespito, dan tokoh lainnya.
3. Menyesuaikan level kesulitan dialog berdasarkan respon siswa (*adaptive learning*).
4. Mengintegrasikan pembelajaran multimodal (visual, auditori, kinestetik) melalui narasi imersif, voice interaction, dan gesture-based gamification.

4.2.2 Fitur Utama Patih AI

Patih AI memiliki tujuh fitur utama yang dirancang untuk mendukung pembelajaran mendalam, yaitu: (1) Chatbot Adaptive Learning dengan dialog Sokratik berbasis GPT-5 dan *Retrieval-Augmented Generation*; (2) Simulasi Tokoh Sejarah dengan *voice interaction*; (3) Narasi Pembelajaran "Jurnalis Muda" berbasis *storytelling* imersif; (4) *Immersive Gesture Gamification* berbasis *gesture recognition*; (5) *Offline-First Architecture* untuk akses di daerah 3T; (6) *Dashboard* Progres Siswa & Guru; serta (7) Fitur Ramah Disabilitas dengan *audio navigation*, *subtitle* otomatis, dan navigasi *keyboard* sesuai. Rincian fungsi pedagogis dan teknologi pendukung setiap fitur dapat dilihat pada Lampiran 7.

4.2.3 Arsitektur Teknologi Patih AI

Patih AI dibangun dengan arsitektur modern yang mencakup *backend* Laravel, *frontend* React dan Inertia.js, algoritma RAG (*Retrieval-Augmented Generation*) untuk integrasi materi LMS, MediaPipe untuk *gesture recognition*, ElevenLabs untuk *voice interaction*, dan arsitektur *offline mode*. Arsitektur ini dirancang untuk memastikan skalabilitas nasional, keamanan data (enkripsi *end-to-end*), dan akses lintas perangkat termasuk di daerah 3T. Diagram arsitektur lengkap disajikan pada Lampiran 8.

4.3 Cara Kerja *Chatbot* Patih AI

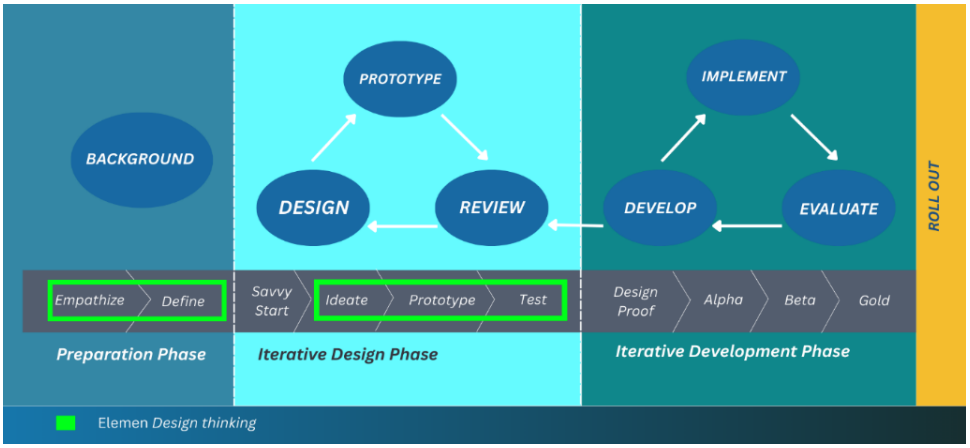
Chatbot Patih AI menggunakan algoritma *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) yang dijelaskan secara mendalam pada Lampiran 11 dan memungkinkan AI untuk:

1. Mengakses materi pembelajaran yang tersimpan di LMS (buku teks, dokumen, video)
2. Menyusun *prompt* yang kontekstual berdasarkan posisi siswa dalam alur pembelajaran
3. Memberikan respons yang relevan, adaptif, dan pedagogis

4.4 Metode *Succesive Approximation Model* dan *Design Thinking*

Patih AI dikembangkan menggunakan *Successive Approximation Model* (SAM) yang dipadukan dengan pendekatan *Design Thinking*. Pada fase *preparation*, tim melakukan proses *empathize* dan *define* melalui wawancara, survei, dan observasi pembelajaran sejarah konvensional untuk merumuskan masalah inti. Fase *iterative design* kemudian berfokus pada ideasi, pembuatan *prototipe*, dan pengujian awal antarmuka serta alur pembelajaran.

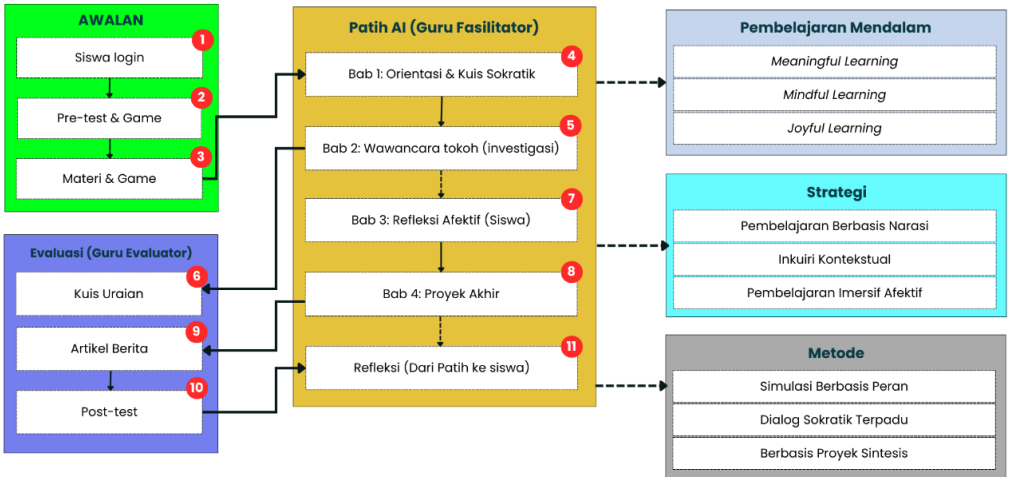
Selanjutnya, fase *iterative development* mencakup pengembangan teknis, dan validasi ahli. Rincian tahapan dan aktivitas setiap fase dapat dilihat pada Lampiran 12.



Gambar 4.2 Gabungan *Succesive Approximation Model* dan *Design Thinking*

4.5 Alur Pengguna (*User Flow*) di Patih AI

Untuk memahami bagaimana siswa berinteraksi dengan Patih AI, berikut alur pembelajaran berdasarkan prinsip inkuiri historis yang dapat dilihat pada **Gambar 4.3**.



Gambar 4.3 Alur Pembelajaran

V. PENJABARAN RENCANA KERJA

Untuk mewujudkan target SMART yang telah dirumuskan, Patih AI dikembangkan dan diimplementasikan melalui serangkaian langkah tindakan yang saling berkaitan. Setiap langkah disusun secara bertahap agar proses pengembangan, uji coba, dan perluasan implementasi dapat berjalan runtut. Dengan demikian, keseluruhan proses berlangsung secara sistematis dan terukur.

5.1 Tahap-Tahap Utama Usaha Pencapaian Target

Tahap usaha mencangkup 3 tahap, yaitu: (1) Tahap pengembangan dan uji coba terbatas (2026), (2) Implementasi *pilot* terstruktur (2027–2028) dan (3) Implementasi penuh dan konsolidasi (2029–2030) sebagaimana terlihat pada **Tabel 5.1**.

Tabel 5.1 Tahap Utama Pencapaian Target

Tahap Utama	Periode	Tujuan Pokok
Tahap 1 – Pengembangan dan Uji Coba Terbatas	Februari–Desember 2026	Menyelesaikan pengembangan prototipe Patih AI dan menguji efektivitas awal di 5 sekolah mitra pada bulan Oktober-November.
Tahap 2 – Implementasi Pilot Terstruktur	Januari 2027–Desember 2028	Mengimplementasikan Patih AI secara terkontrol di 100 sekolah untuk menguji skalabilitas dan menyempurnakan fitur.
Tahap 3 – Implementasi Penuh dan Konsolidasi	Januari 2029–Desember 2030	Mengimplementasikan Patih AI di 60 sekolah prioritas nasional dan menyusun model keberlanjutan serta replikasi lintas mata pelajaran.

5.2 Rincian Langkah Kerja per Tahap

Berikut merupakan rincian langkah kerja per tahap pada **Tabel 5.2**, **5.3**, dan **5.4**.

Tabel 5.2 Tahap Pengembangan dan Uji Coba Terbatas

Kode	Langkah Kerja	Uraian Singkat	Waktu Pelaksanaan 2026
1.1	Penyelarasan Kurikulum	Menyusun *curriculum mapping* Patih AI dengan CP Sejarah Indonesia Fase F dan merumuskan alur "Jurnalis Muda" untuk kelas XI.	Februari
1.2	Penyempurnaan Desain Chatbot	Merancang bank pertanyaan Sokratik, persona tokoh sejarah, dan skenario dialog berbasis RAG untuk topik Politik Etis, Pergerakan Nasional, dan Sumpah Pemuda.	Februari
1.3	Pengembangan Prototipe Fitur	Membuat prototipe modul LMS, chatbot adaptif, narasi imersif, dan *Immersive Gesture Gamification* versi awal.	Maret–April
1.4	Uji Kualitas Teknis & Usabilitas Prototipe	Melakukan pengujian internal (*bug testing*, *stress test* server, *System Usability Scale* minimal kategori "Good").	Maret–April
1.5	Iterasi Prototipe berulang	Melakukan iterasi prototipe berdasarkan *feedback* hingga mendapatkan hasil secara optimal	April–Agustus

1.6	Pembuatan *fix* fitur untuk tahap komersialisasi	Pembuatan *fix* fitur untuk persiapan tahap komersialisasi	September–Oktober
1.7	Pelatihan Guru dan Implementasi di 5 Sekolah	Melatih ±50 guru sejarah dan mengimplementasikan Patih AI pada ±500 siswa kelas XI di Malang–Surabaya.	Oktober–November
1.8	Evaluasi Efektivitas & Revisi	Mengumpulkan data *pre–post test*, angket motivasi, dan wawancara guru–siswa; menyusun rekomendasi revisi versi 2.0.	November–Desember

Tabel 5.3 Implementasi Pilot Terstruktur

Kode	Langkah Kerja	Uraian Singkat	Waktu Pelaksanaan
2.1	Seleksi Sekolah *Pilot*	Menetapkan 100 sekolah pilot di 10 provinsi (utamanya Jawa, Sumatera, Sulawesi) bekerja sama dengan dinas pendidikan dan MGMP Sejarah.	Januari–Juni 2027
2.2	*Training of Trainers* (ToT) Guru Inti	Menyelenggarakan pelatihan intensif bagi ±200 guru inti mengenai penggunaan Patih AI, desain tugas HOTS, dan asesmen empati historis.	Juli–Desember 2027
2.3	Implementasi Rutin di Kelas	Mewajibkan penggunaan Patih AI minimal 4 pertemuan per semester di kelas XI, terintegrasi dengan RPP/Modul Ajar Sejarah Indonesia.	Januari–Desember 2028
2.4	Pengumpulan Data Longitudinal	Mengumpulkan data hasil belajar (HOTS, empati, motivasi), *log* interaksi *chatbot*, dan produk proyek akhir untuk analisis dampak jangka menengah.	September 2027–Desember 2028
2.5	Penyempurnaan Fitur dan Konten	Menyempurnakan UI/UX, menambah modul materi, memperkuat sistem *offline-first*, dan meningkatkan kestabilan server berdasarkan umpan balik sekolah.	September 2027–Desember 2028

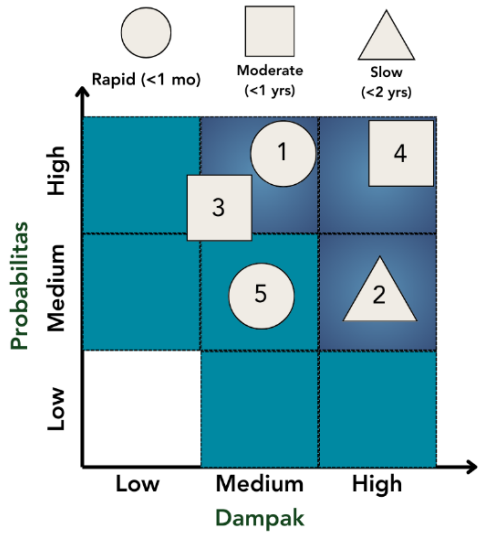
Tabel 5.4 Implementasi Penuh dan Konsolidasi

Kode	Langkah Kerja	Uraian Singkat	Waktu Pelaksanaan
3.1	Ekspansi ke Sekolah Prioritas Nasional	Mengimplementasikan Patih AI di 600 sekolah prioritas (target 20.500 siswa) yang mewakili 30 provinsi, dengan skema dukungan teknis penuh.	Jan–Des 2029
3.2	Pengembangan Modul Lokal	Menyusun modul lokal (misalnya pergerakan di Sumatera, Kalimantan, Papua) bekerja sama dengan guru dan sejarawan daerah.	Jan–Des 2029

3.3	Monitoring & *Impact Evaluation* Nasional	Melaksanakan evaluasi komprehensif dampak nasional (kemampuan berpikir kritis, empati historis, motivasi, literasi digital guru).	Jan–Jun 2030
3.4	Penyusunan Model Keberlanjutan & Replikasi	Menyusun model pembiayaan jangka panjang, skema lisensi sekolah, serta *feasibility study* replikasi ke mata pelajaran lain (Geografi, Sosiologi, PKn).	Jul–Des 2030

5.3 Analisis & Mitigasi Resiko

Dalam implementasi inovasi ini tentu terdapat kemungkinan terjadinya hal-hal yang tidak sepenuhnya sesuai dengan rencana. Untuk meminimalkan risiko tersebut, disusunlah strategi mitigasi yang sistematis. Gambaran umumnya tercantum pada **Gambar 5.1**, sedangkan penjelasan rinci disajikan pada Lampiran 4.



	Analisis Risiko	Mitigasi Risiko
1	Masalah koneksi internet	Membuat arsitektur *offline mode* dengan fitur sinkronisasi otomatis agar konten dapat diakses secara offline
2	Kebocoran privasi siswa	Menerapkan sistem enkripsi data tingkat tinggi serta protokol keamanan berlapis sesuai standar perlindungan data nasional
3	Kesalahan fakta sejarah	Mengintegrasikan teknologi Retrieval Augmented Generation serta melakukan kurasi basis data hanya dari sumber sejarah primer
4	Metode belajar kurang efektif	Melakukan pemantauan pola belajar siswa secara rutin serta memperbarui algoritma pembelajaran adaptif berdasarkan hasil evaluasi
5	Guru sulit beradaptasi	Menyelenggarakan program pelatihan intensif serta menyusun modul panduan penggunaan yang sangat praktis bagi seluruh guru

Gambar 5.1 Matrix Resiko

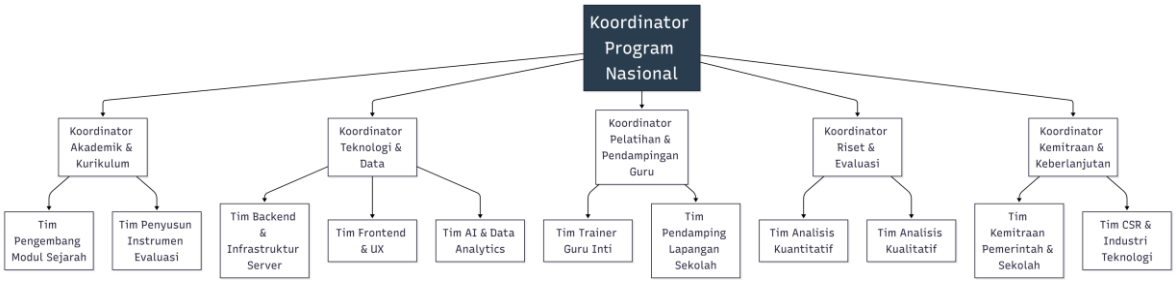
Pemetaan kendala dan strategi antisipasi yang rinci membuat Patih AI lebih siap menghadapi ketidakpastian di lapangan. Hal ini menunjukkan bahwa solusi yang diajukan matang secara konseptual maupun dari sisi manajemen risiko. Rangkaian langkah dari finalisasi platform hingga ekspansi nasional pun tetap terstruktur dan adaptif.

VI. PENJABARAN INFORMASI TAMBAHAN

6.1 Struktur Organisasi Pelaksana Gagasan

Struktur organisasi pelaksana Patih AI disusun untuk memastikan setiap aspek program tertangani dengan jelas. Pada tingkat nasional terdapat Koordinator Program

Nasional, Koordinator Akademik & Kurikulum, Koordinator Teknologi & Data, Koordinator Pelatihan & Pendampingan Guru, Koordinator Riset & Evaluasi, serta Koordinator Kemitraan & Keberlanjutan. Masing-masing posisi memiliki peran utama dalam mengelola pengembangan platform, penyelarasan kurikulum, pelatihan guru, pemantauan capaian, riset efektivitas, dan penguatan jejaring kemitraan; rincian tugas setiap posisi disajikan pada **Gambar 6.1** dan Lampiran 13.



Gambar 6.1 Struktur Organisasi

6.2 Perkiraan Dana, Sumber, dan Cara Pengumpulan

Perkiraan dana dibedakan berdasarkan fase utama program. Angka di bawah ini bersifat indikatif dan dapat disesuaikan dengan skala implementasi.

Tabel 6.2 Perkiraan Kebutuhan Dana dan Sumber Pendanaan

Fase	Komponen Utama	Perkiraan Kebutuhan Dana	Sumber dan Cara Pengumpulan
Tahap 1 (2026)	Pengembangan platform dasar (server, domain, API AI paket edukasi), penyusunan modul & instrumen, uji coba di 5 sekolah (±500 siswa)	± **Rp25.000.000**	Hibah kompetitif (dana riset kampus), dukungan *in–kind* dari mitra teknologi (kredit cloud/API), kontribusi kecil dari sekolah mitra untuk kebutuhan operasional lokal.
Tahap 2 (2027–2028)	*Training of Trainers* untuk ±200 guru inti, lisensi server skala menengah 2 tahun, pendampingan teknis	± **Rp150.000.000** (selama 2 tahun)	Kombinasi hibah Kemendikbud Ristek/dinas pendidikan, *sharing cost* dengan sekolah (misalnya Rp500.000–Rp1.000.000 per sekolah per tahun), serta dukungan CSR perusahaan telekomunikasi/teknologi.
Tahap 3 (2029–2030)	Ekspansi ke 60 sekolah prioritas, pengembangan modul sejarah lokal	± **Rp125.000.000** (selama 2 tahun)	Hibah lanjutan (program transformasi digital pendidikan), skema lisensi institusional ringan (misalnya Rp1.000.000 per sekolah per tahun)

6.3 Pemangku Kepentingan (*Stakeholders*)

Keberhasilan implementasi Patih AI bergantung pada sinergi berbagai pemangku kepentingan, mulai dari pemerintah, perguruan tinggi, sekolah, komunitas profesional, hingga mitra industri teknologi. Pemerintah berperan dalam dukungan regulasi, penetapan sekolah mitra, dan fasilitasi anggaran serta program digitalisasi. Sementara itu, perguruan tinggi, sekolah, MGMP Sejarah, dan mitra industri berkontribusi dalam pengembangan teknologi dan pedagogi, penguatan kapasitas guru, serta penyediaan infrastruktur dan dukungan teknis, dengan rincian peran yang disajikan pada Lampiran 14.

VII. VISUALISASI GAGASAN



Gambar 7.1 Visualisasi Gagasan

DAFTAR PUSTAKA

Ashari, M., Dongka, R. H., Yulianti, A., Ananda, O. T., Fendiyanto, P., Suryan, M. B., Rohmah, L., Ardiansyah, M., Agus, C., & Oktaviana, D. (2026). *PLATFORM DIGITAL UNTUK PEMBELAJARAN MENDALAM*. CV. Gita Lentera.

Dewi, R. S. (2026). Bab 5 Tinjauan Filsafat Ilmu Mengenai Perhatian Selektif (Selective Attention). *PSIKOLOGI DALAM KAJIAN FILSAFAT*, 59.

Efendi, F. (2026). *Pajacombo: Ensiklopedia Objek Wisata di di Payakumbuh dan Lima Puluh Kota*. Fahmi Karya.

Hasan, Z., Rexy, A., & Victorius, D. A. (2026). LUNTURNYA MORALITAS DALAM DUNIA PENDIDIKAN DI ERA GLOBALISASI DAN KECERDASAN BUATAN (AI). *JURNAL ILMIAH RESEARCH STUDENT*, *3*(1), 77–84.

Husni, D. (2026). Intrinsic versus Extrinsic Motivation in Online Learning: A Self-Determination Theory Approach. *Global Perspectives in Education Journal*, *2*(1), 11-20.

Ifyati, N., Yuliati, S., Ghofur, A., Apriliantin, H., Wahyuningsih, N., Sukwanita, D., Al-Chusairi, A., Qomariyah, T. N., Rukayah, S., & Fuadah, A. (2026). *Fondasi dan Arah Pendidikan Indonesia*.

Iswadi. (2026). *Gagasan Pendidikan: Membangun Peradaban Berintegritas*. PT Penerbit Qriset Indonesia.

Joko, J., Surya, T. A., Maisyaroh, F. U., Wenangsari, W. S., Suyono, S., Pradani, R. Y., Susilowati, E., Fadlillah, N., Harianto, A., & Abidin, S. (2026). *Perspektif Teori Belajar dan Implikasinya Pada Pendidikan Vokasi di Era Transisi Industri 4.0 Ke 5.0*. Bayfa Cendekia Indonesia.

Katadata. (2022). *Status Literasi Digital di Indonesia 2022*. https://cdn1.katadata.co.id/media/microsites/litdik/ReportSurveiStatusLiterasiDigitalIndonesia2022.pdf

Kementerian Pendidikan Tinggi Sains dan Teknologi Republik Indonesia. (2026). *Layanan Publik – Kemdiktisaintek*. https://kemdiktisaintek.go.id/

Lumbu, A., Basir, M. K., Asyari, L., Dewi, A. R., & Ardiansyah, W. (2026). *Buku Ajar Pendidikan Inklusif*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Mangoki, D., Judijanto, L., Ismadi, I., Lintong, F. D., Herlina, N. H., Navisah, S., Lumbu, A., Fatubun, R. R., & Pujowati. (2026). *Metode & Model-Model Pembelajaran*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Mas'ula, S., Oktarianto, M. L., Rahayuningsih, S., Herlina, H., Budiyono, R., & Sugiana, N. C. (2026). Desain joyful deep learning dan penguatan pemecahan masalah matematis siswa sekolah dasar. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, *9*(3), 521–539.

Mulyono, A. (2026). *Transformasi Pembelajaran di Era Digital: Inovasi, Adaptasi, dan Arah Baru Pendidikan*. PT Indonesia Delapan Kreasi Nusa.

Nuranisa A. (2026). Use of Learning Media in Increasing Understanding of Islamic Cultural History (SKI) at MI Cikoredas School. *Madrasah Al-Wathoniyah: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, *2*(1), 68–82.

Pratama, M. B. P., Sabariani, R., Fillah, S., Safitri, S., & Oktapiani, R. (2026). Strategi Efektif dalam Perencanaan Pembelajaran Sejarah di Era Kurikulum Merdeka. *Jurnal Penelitian Ilmiah Multidisipliner*, *2*(04).

Sariyatun, S., Sutimin, L. A., & Abidin, N. F. (2025). Enhancing Historical Thinking and HOTS through Digital Learning Materials: An Inquiry-Based Approach Using Primary Sources for High School Students. *Journal of Curriculum Studies Research*, *7*(2), 228-248.

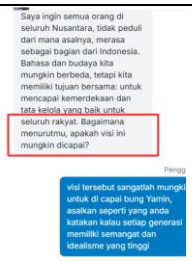
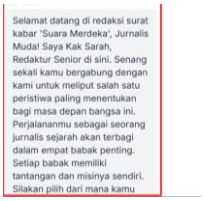
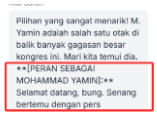
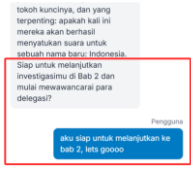
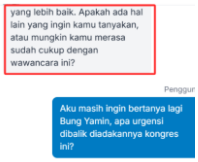
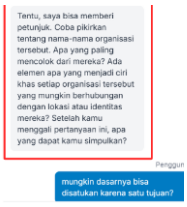
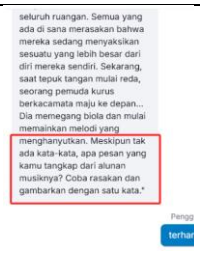
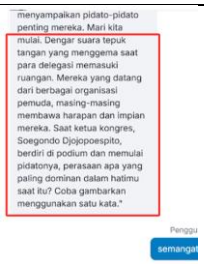
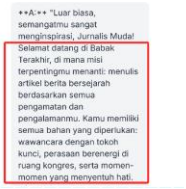
Susanto, H., Utami, N. H., & Tanau, M. U. (2026). Analysis of Empathy Aspect Achievement in Reflective Narrative History Learning for Achieving 21st Century Competencies. *Journal of Educational Sciences*, *10*(1), 803-819.

Syahputra, F., Sabrina, E., Manurung, R., Tarigan, R. R., Tarigan, G. F., Perdana, N. A. P., & Zai, F. P. D. (2026). Peran kecerdasan buatan dalam transformasi pendidikan modern: Tinjauan sistematis literatur 2020-2025. *Al-Irsyad: Journal of Education Science*, *5*(1), 75–84.

Wasino, Z. (2026). *Jejak Sosial: Menyingkap Ketimpangan dan Keadilan di Tengah Masyarakat*. CV Eureka Media Aksara.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Penerapan Pendekatan, Strategi dan Metode Pembelajaran

Pendekatan	Penerapan	Strategi pembelajaran	Penerapan	Metode pembelajaran	Penerapan
Pembelajaran mendalam (*meaningful learning*)		Pembelajaran berbasis narasi		Simulasi berbasis peran	
Pembelajaran mendalam (*joyful learning*)		Inkuiri kontekstual		Dialog sokratik terpadu	
Pembelajaran mendalam (*mindful*)		Pembelajaran imersif afektif		Berbasis proyek sintesis	

Lampiran 2. Detail Perhitungan Keuangan

No	Kegiatan / Komponen Biaya	Detil Alokasi Pekerjaan	Perkiraan Dana
1	**PENGEMBANGAN & UJI COBA (2026)**		**Rp25,000,000**
	1.1. Pengembangan Platform Inti	Desain UI/UX & High-Fi *Prototype* (Figma): **Rp1.000.000**	**Rp10,000,000**
		Arsitektur *Backend* (Laravel) & DB Vector: **Rp7.000.000**	
		Integrasi MediaPipe & *Frontend React*: **Rp2.000.000**	
	1.2. Bank Pertanyaan Sokratik & Narasi "Jurnalis Muda"	Jasa *Instructional Designer* (3 Topik): **Rp1.000.000**	**Rp5,000,000**

		Creative Scriptwriter (Alur 4 Babak): **Rp1.000.000**	
		Honorarium Ahli Sejarah (Validator Konten): **Rp3.000.000**	
	1.3. Infrastruktur IT Awal	Registrasi Domain .com (2 Tahun): **Rp500.000**	**Rp9,000,000**
		Cloud Hosting Basic (AWS Jakarta Region - 1 Thn): **Rp8.500.000**	
	1.5. Implementasi Pilot 5 Sekolah	Transportasi Tim, Konsumsi & Souvenir (5 Sekolah): **Rp1.000.000**	**Rp1,000,000**
2	**IMPLEMENTASI STRUKTUR (2027-2028)**		**Rp150,000,000**
	2.1. Penyelenggaraan ToT 200 Guru	Sertifikasi Kompetensi Trainer BNSP (10 *Master Trainer*): **Rp40.000.000**	**Rp60,000,000**
		Operasional Webinar/Workshop Hybrid & Modul Digital: **Rp20.000.000**	
	2.2. Biaya Langganan API AI (2 Tahun)	OpenAI GPT-4o Mini (Volume Tinggi): **Rp27.000.000**	**Rp35,000,000**
		ElevenLabs Creator Plan (Voice Tokoh): **Rp8.000.000**	
	2.3. Upgrade Infrastruktur Server Cloud	*Managed Dedicated* Server (Skala 7.500 Siswa): **Rp25.000.000**	**Rp25,000,000**
	2.4. Pendampingan & Monitoring	Jasa *Technical Support* & Admin Komunitas: **Rp15.000.000**	**Rp20,000,000**
		Lisensi *Software* Monitoring Keamanan Data: **Rp4.000.000**	
	2.5. Diseminasi & Publikasi Ilmiah	Biaya Publikasi Jurnal Internasional Terakreditasi: **Rp10.000.000**	**Rp10,000,000**
3	**EKSPANSI & KONSOLIDASI (2029-2030)**		**Rp125,000,000**

	3.1. Modul Sejarah Lokal 30 Provinsi	Riset Data RAG Per Wilayah (30 x Rp1,5.000.000): **Rp45.000.000**	**Rp45,000,000**
	3.2. Evaluasi Nasional & Policy Brief	Jasa Analis Data & Penyusunan Laporan Kebijakan: **Rp25.000.000**	**Rp25,000,000**
	3.3. Optimasi PWA & Keamanan Siber	Audit Keamanan Data (UU PDP) & Enkripsi E2E: **Rp20.000.000**	**Rp20,000,000**
	3.4. Sosialisasi Rumpun Mapel Sosial	Kampanye Digital & Eksperimen Narasi Sosiologi/Geografi: **Rp20.000.000**	**Rp20,000,000**
	3.5. Legalitas & Model Bisnis	Pendaftaran HKI (Paten Sederhana & Hak Cipta): **Rp15.000.000**	**Rp15,000,000**
TOTAL			**Rp300,000,000**

Lampiran 3. Perbandingan Alternatif Metode Pembelajaran Sejarah

Metode / Teknologi	**Deskripsi**	**Kelebihan**	**Kelemahan**
Pembelajaran Konvensional (Ceramah dan Buku Teks)	Guru menyampaikan materi melalui ceramah, siswa mencatat dan membaca buku teks.	1. Mudah diimplementasikan 2. Tidak memerlukan infrastruktur khusus 3. Guru sudah terbiasa	1. Tidak mendorong berpikir kritis 2. Monoton dan membosankan (89,3% siswa) 3. Tidak ada personalisasi
***E-Learning* Konvensional (Modul Digital Statis)**	Platform LMS standar dengan konten teks, video, dan kuis pilihan ganda.	1. Dapat diakses kapan saja 2. Mengurangi beban fisik buku	1. Tidak ada interaksi dua arah 2. Belum ada pembimbing personal 3. Tetap berbasis hafalan
***Chatbot* AI Generatif Umum (ChatGPT, Gemini)**	Siswa dapat bertanya bebas ke AI generatif untuk mendapatkan informasi sejarah.	1. Akses mudah dan cepat 2. Dapat menjawab pertanyaan kompleks	1. Memberikan jawaban instan tanpa *scaffolding* pedagogis 2. Mendorong ketergantungan kognitif 3. Tidak terintegrasi dengan kurikulum 4. Risiko informasi tidak akurat

Gamifikasi Pembelajaran Sejarah	Aplikasi game edukatif dengan kuis, poin, dan *leaderboard*.	1. Meningkatkan motivasi jangka pendek 2. Interaktif dan menyenangkan	1. Fokus pada hiburan, bukan kedalaman pemahaman 2. Tidak mengembangkan empati historis 3. Sulit diintegrasikan dengan asesmen formal
***Virtual Reality* (VR) Sejarah**	Simulasi *immersive* 3D untuk mengenalkan siswa ke peristiwa sejarah.	1. Pengalaman imersif yang sangat kuat 2. Meningkatkan empati historis	1. Biaya perangkat sangat tinggi 2. Sulit diskalakan ke seluruh Indonesia 3. Tidak cocok untuk pembelajaran analitis mendalam
Patih AI: *Platform* Pembelajaran Berbasis AI dengan *Chatbot* Sokratik dan *Gesture Gamification*	*Platform* LMS terintegrasi *chatbot* AI adaptif yang melakukan dialog Sokratik, simulasi tokoh sejarah, dan gamifikasi berbasis *gesture recognition*.	1. Mendorong berpikir kritis melalui Socratic AI 2. Meningkatkan empati historis via simulasi peran 3. Personalisasi pembelajaran adaptif 4. Gamifikasi kinestetik 5. Dapat diskalakan nasional 6. *Offline-first architecture* untuk daerah 3T	1. Memerlukan pelatihan guru

Lampiran 4. Matriks Analisis Risiko Lengkap

Identifikasi dan Penilaian Risiko Utama

No	Kategori Risiko	Deskripsi Risiko	Probabilitas	Dampak	Level Risiko	Kecepatan
1	Teknis-Infrastruktur	Masalah koneksi internet di daerah 3T menghambat akses *platform*	High	High	**Kritis**	Rapid (<1 bulan)
2	Keamanan Data	Kebocoran data pribadi siswa melanggar UU No. 27/2022	Medium	High	**Tinggi**	Moderate (<1 tahun)
3	Konten-Akurasi	Kesalahan fakta sejarah yang dihasilkan AI *chatbot*	Medium	Medium	**Sedang**	Slow (<2 tahun)
4	Pedagogis	Metode pembelajaran kurang efektif untuk siswa dengan gaya belajar tertentu	Medium	Medium	**Sedang**	Slow (<2 tahun)
5	Adopsi-Guru	Resistensi guru terhadap teknologi baru karena literasi digital rendah	Medium	High	**Tinggi**	Rapid (<1 bulan)
6	Finansial	Ketergantungan pada hibah eksternal tanpa model *revenue* berkelanjutan	High	High	**Kritis**	Moderate (<1 tahun)
7	Teknis-Skalabilitas	Server *overload* saat jumlah pengguna meningkat drastis	Low	High	**Sedang**	Rapid (<1 bulan)
8	Hukum-Regulasi	Perubahan regulasi AI di pendidikan membatasi penggunaan *chatbot*	Low	Medium	**Rendah**	Slow (<2 tahun)
9	Sosial-Ekuitas	Platform memperlebar kesenjangan digital	Medium	High	**Tinggi**	Moderate (<1 tahun)
10	Konten-Bias	AI memproduksi konten bias secara politik, etnis, atau gender	Low	High	**Sedang**	Slow (<2 tahun)

Identifikasi dan Penilaian Risiko Utama

No	Risiko	Mitigasi Preventif	Mitigasi Korektif
1	Masalah koneksi internet	• Arsitektur *offline-first* dan *local storage* • Sinkronisasi otomatis saat koneksi tersedia	• Penyediaan modem portable untuk sekolah prioritas • Kerjasama dengan operator telekomunikasi untuk paket data khusus • Server *edge computing* di kota kabupaten
2	Kebocoran data pribadi	• Enkripsi *end-to-end* (AES-256) • *Two-factor authentication* untuk guru • *Role-based access control* (RBAC) • *Compliance* audit berkala	• *Incident response team* siaga 24/7 • Protokol *breach notification* dalam 72 jam • Data *recovery* dan forensik digital • Komunikasi transparan ke stakeholder
3	Kesalahan fakta sejarah	• RAG dengan basis data sumber sejarah primer terverifikasi • Kurasi konten oleh tim ahli sejarah • Referensi sumber untuk setiap klaim faktual	• *Review* berkala oleh panel sejarawan • *Update knowledge base* secara iteratif • Mekanisme pelaporan kesalahan yang mudah
4	Metode kurang efektif	• Pemantauan pola belajar siswa secara granular • Algoritma pembelajaran adaptif • *Multiple learning pathways* (visual, auditori, kinestetik)	• Revisi algoritma adaptif berdasarkan data evaluatif • Personalisasi lebih lanjut dengan ML • Pengembangan modul remedial
5	Resistensi guru	• Program pelatihan intensif bertahap (ToT) • Modul panduan sangat praktis • Helpdesk 24/7 (WhatsApp, email, phone) • Positioning AI sebagai "asisten", bukan pengganti	• Mentoring *one-on-one* dengan guru resisten • Simplifikasi *interface* berdasarkan *feedback* • Insentif untuk *early adopters* • Komunitas praktik guru
6	Ketergantungan finansial	• Diversifikasi sumber dana (hibah, CSR, lisensi) • Optimasi biaya infrastruktur	• Negosiasi *volume discount* API • Kampanye *fundraising*

		• Skema lisensi berjenjang • Partnership jangka panjang	• Model B2G melalui Kemendikbud • *Cost-sharing* dengan dinas pendidikan
7	Server overload	• *Cloud infrastructure* dengan *auto-scaling* • *Load balancing* dan CDN global • *Stress testing* berkala • *Queue system* untuk *request* berat	• *Scale-up* server *resources immediate* • Database *sharding* dan *replication* • Microservices architecture • Komunikasi proaktif *maintenance*
8	Perubahan regulasi	• Monitoring aktif perkembangan regulasi • Partisipasi dalam forum kebijakan AI • *Transparency report* • *Ethical* AI *framework*	• Adaptasi platform untuk *compliance* • Konsultasi legal preventif • Pivot strategi jika perlu • *Advocacy* untuk regulasi seimbang
9	Kesenjangan digital	• *Offline-first architecture* untuk daerah 3T • WCAG 2.1 *compliance* • Subsidi perangkat dan konektivitas • *Interface* multi-bahasa	• Program bantuan perangkat bekas layak pakai • Paket data gratis dengan telco • *Usability testing* dengan siswa disabilitas
10	Konten bias	• *Prompt engineering* "perspektif multipel" • Training data *balanced* dan diaudit • *Red team testing* • *Transparent sourcing*	• Bias audit berkala pihak ketiga • Mekanisme pelaporan bias responsif • *Update prompt* dan *fine-tuning* • Edukasi guru

Lampiran 5. Rencana Capaian Target Implementasi

Tahun	Target Sekolah	Target Siswa	Target Guru	Target Utama Pembelajaran	Target Operasional
2026	5 sekolah (finalisasi & uji coba)	500 siswa	50 guru	Peningkatan HOTS >20 poin; Kepuasan pengguna >75%	Finalisasi *platform*; Modul pelatihan guru; Sistem evaluasi
2027-2028	100 sekolah di 10 provinsi	3.000 siswa	500 guru	Peningkatan HOTS >20 poin; Empati historis +15%;	Implementasi *pilot*; Pengumpulan data longitudinal;

				Motivasi intrinsik +18%	Publikasi artikel ilmiah
2029	60 sekolah implementasi penuh di 30 provinsi	7.500 siswa	1.200 guru	Konsolidasi hasil; Pengembangan modul lokal per provinsi	*Sustainability assessment*; Skema *business model*; Persiapan ekspansi mata pelajaran
2030	*Sustainability* & *preparedness* untuk ekspansi	7.500 siswa	1.500 guru	*Baseline* untuk ekspansi ke mata pelajaran lain	Publikasi kebijakan nasional; Rekomendasi ke Kemendikbud Ristek

Lampiran 6. Keterkaitan Target Patih AI dengan Agenda Nasional dan SDG

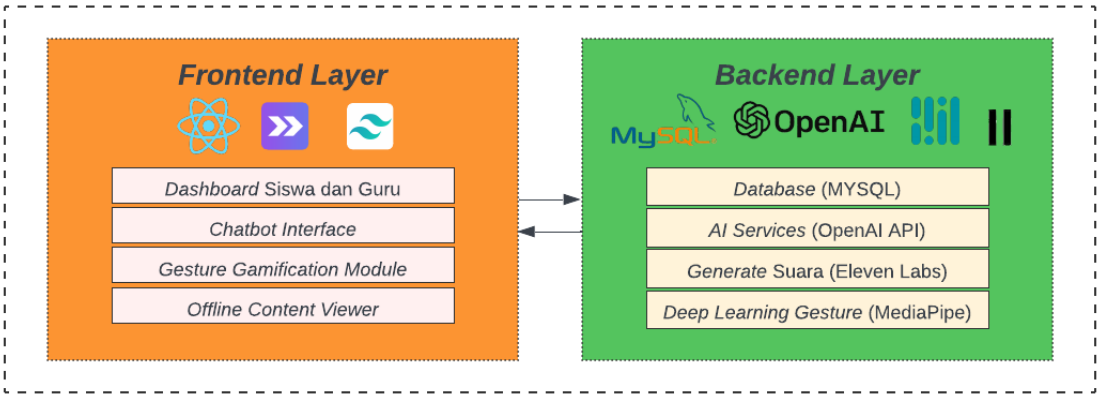
Agenda Nasional / Internasional	**Keterkaitan dengan Target Patih AI**
SDG 4 (Pendidikan Berkualitas)	Patih AI mendukung target 4.7 (pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan) dengan mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan literasi historis siswa menengah.
Kurikulum Merdeka (2022)	Target pembelajaran Patih AI selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka: pembelajaran berbasis projek, diferensiasi, dan pengembangan kompetensi abad ke-21.
Visi Indonesia Emas 2045	Pengembangan SDM berkualitas melalui pembelajaran sejarah yang bermakna berkontribusi pada terwujudnya Indonesia Emas yang menempatkan kemerdekaan sosial dan kemerdekaan intelektual sebagai nilai inti.
Agenda *Education* 5.0	Patih AI memanfaatkan AI sebagai **mitra pembelajaran humanis**, bukan pengganti guru, sejalan dengan filosofi *Education* 5.0 yang mengintegrasikan teknologi dengan nilai-nilai kemanusiaan.

Lampiran 7. Fitur Utama Platform Patih AI dan Fungsi Pedagogisnya

No	**Nama Fitur**	**Deskripsi**	**Fungsi Pedagogis**	**Teknologi Pendukung**
1	**Chatbot *Adaptive Learning***	Asisten virtual AI yang memahami struktur materi di LMS dan dapat melakukan dialog Sokratik adaptif.	Mendorong siswa berpikir kritis dengan pertanyaan pancingan, bukan jawaban langsung. Mengurangi ketergantungan kognitif pada AI.	OpenAI GPT-5 dengan algoritma RAG (*Retrieval-Augmented Generation*) untuk kontekstualisasi materi LMS

2	**Simulasi Tokoh Sejarah**	*Chatbot* berperan sebagai tokoh sejarah (Mohammad Yamin, Soegondo, dll.) dalam sesi wawancara investigatif.	Membangun empati historis dan memahami perspektif multipel. Siswa tidak hanya membaca tentang tokoh, tetapi "berbicara" dengan mereka.	*Role-based prompt engineering*, ElevenLabs *Text-to-Speech* untuk *voice interaction*
3	**Narasi Pembelajaran "Jurnalis Muda"**	Alur pembelajaran berbasis narasi 4 babak: Orientasi, Investigasi, Refleksi, Proyek Akhir. Siswa berperan sebagai jurnalis muda yang meliput Kongres Pemuda 1928.	Pembelajaran bermakna (*meaningful learning*): Siswa mengalami sejarah secara imersif, bukan hanya menghafal fakta.	Narrative-based learning design, affective immersive storytelling
4	***Immersive Gesture Gamification***	Mini game sejarah di mana siswa menjawab kuis dengan gerakan tangan yang dideteksi kamera (misal: gerakan menolak untuk menjawab kebijakan kolonial yang merugikan).	Mengaktifkan *embodied cognition*: Gerakan fisik memperkuat retensi memori hingga 58%	MediaPipe (Google) untuk gesture recognition via webcam
5	***Offline-First Architecture***	Konten pembelajaran dapat diunduh dan diakses tanpa internet.	Menjangkau siswa di daerah 3T dengan koneksi internet terbatas.	*Progressive Web App* (PWA), *local storage caching*
6	***Dashboard* Progres Siswa & Guru**	Visualisasi *real-time* progres pembelajaran siswa (babak yang diselesaikan, skor berpikir kritis, waktu belajar).	Guru dapat memantau perkembangan siswa dan memberikan intervensi tepat waktu. Siswa dapat melihat kemajuan mereka (*mindful learning*).	Laravel *backend*, React *frontend* dengan Inertia.js
7	**Fitur Ramah Disabilitas**	*Audio navigation* (untuk tunanetra), *subtitle* otomatis (untuk tunarungu), navigasi *keyboard* (untuk disabilitas motorik).	Inklusivitas: Memastikan semua siswa dapat mengakses pembelajaran berkualitas.	ElevenLabs TTS, WCAG 2.1 compliance

Lampiran 8. Arsitektur Teknologi Patih AI



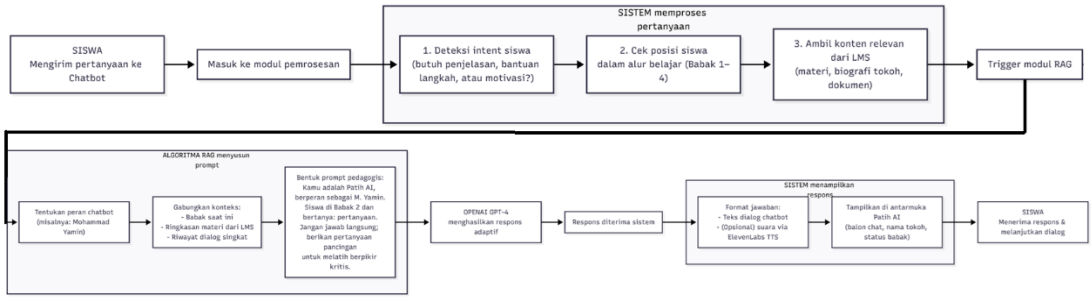
Lampiran 9. Profil Kepemilikan Teknologi dan Akses Digital Siswa SMA/SMK Kelas XI

Indikator	**Persentase**	**Implikasi untuk Patih AI**
Memiliki atau akses smartphone pribadi	76,3%	Platform dapat diakses via *mobile app* tanpa perlu lab komputer
Akses internet dalam 3 bulan terakhir	89,2%	Mayoritas siap untuk pembelajaran berbasis digital
Aktif menggunakan aplikasi sehari-hari (*chat*, media sosial, game)	94,1%	Sudah terbiasa antarmuka interaktif, *game mechanics* dapat diadopsi

Lampiran 10. Dimensi Pembelajaran Mendalam dan Implementasi dalam Patih AI

Dimensi	**Makna**	**Implementasi dalam Patih AI**
Meaningful learning	Siswa mengaitkan peristiwa sejarah dengan pengalaman dan isu masa kini	Dialog Sokratik yang mengarahkan siswa menjawab pertanyaan "mengapa ini penting bagimu hari ini"
Joyful learning	Emosi positif memperkuat motivasi dan retensi pengetahuan	Mini game sejarah berbasis gesture dan narasi petualangan "Jurnalis Muda"
Mindful learning	Siswa menyadari cara berpikir dan strategi belajar yang digunakan	Fitur refleksi di akhir babak yang mengajak siswa menilai kembali argumen dan sikapnya

Lampiran 11. Cara Kerja *Chatbot* Patih AI



Lampiran 12. Tahapan Pembuatan Patih AI

Fase	Tahap	Kegiatan Utama	Output
Preparation Phase	*Empathize*	• Wawancara dengan guru dan siswa di 4 sekolah • Survei kebutuhan (28 responden) • Observasi pembelajaran sejarah konvensional	*Insight*: 92,9% siswa kesulitan hafalan; 89,3% merasa monoton
	Define	• Identifikasi masalah inti: Hafalan ≠ Pemahaman • Perumusan HMW (*How Might We*) *questions*	*Problem statement* yang jelas
Iterative Design Phase	*Ideate*	• Brainstorming fitur (Sokratik AI, simulasi tokoh, *gesture gamification*) • *Value-effort mapping*	5 fitur unggulan terpilih
	Prototype	• Crazy 8 sketching → *Wireframe* → Hi-Fi *Prototype* • *Design system* (font, color, button)	*Prototype* interaktif (Figma)
	Test	• Usability testing (SUS: 74/100 kategori "Good") • Maze testing untuk navigasi	*Feedback* untuk perbaikan
	Develop	• Coding (Laravel + React + OpenAI API)	Website prototipe: https://patih-ai.com

		• Pencarian konten (buku, museum Brawijaya & Tugu Pahlawan) • Integrasi RAG algorithm	
Iterative Development Phase	*Implement*	• Uji coba di 5 sekolah (312 siswa) • Pelatihan guru • Pre-test & post-test	Peningkatan skor 35,03 poin (p=0,005)
	Evaluate	• Analisis data kuantitatif (*paired t-test*, *independent t-test*) • Validasi ahli (materi, media, bahasa)	*Platform validated & ready for scale-up*

Lampiran 13. Peran masing-masing posisi

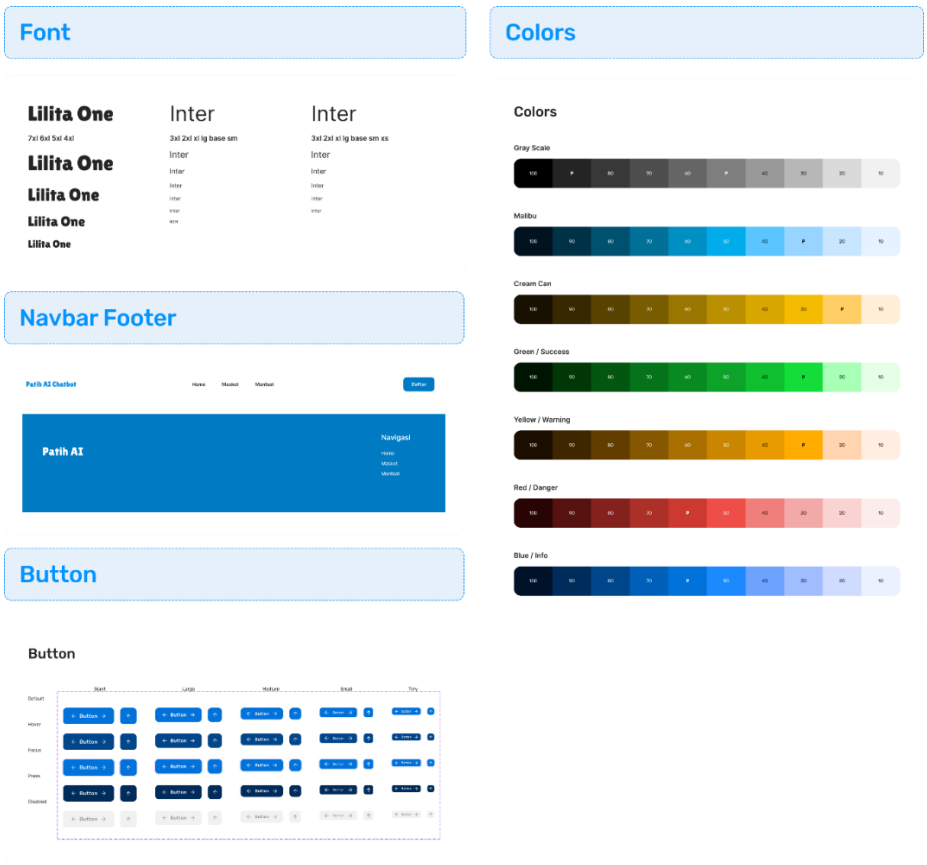
Posisi	**Peran Utama**
Koordinator Program Nasional	Memimpin keseluruhan program Patih AI, memastikan ketercapaian target SMART, menjadi penghubung utama dengan Kemendikbud Ristek dan dinas pendidikan.
Koordinator Akademik & Kurikulum	Menyusun dan memutakhirkan modul Sejarah Indonesia Fase F, memastikan keselarasan dengan Kurikulum Merdeka dan standar asesmen HOTS.
Koordinator Teknologi & Data	Mengelola pengembangan platform (LMS, *chatbot*, *gesture recognition*), keamanan data, dan *learning analytics* untuk pemantauan capaian siswa.
Koordinator Pelatihan & Pendampingan Guru	Merancang materi pelatihan, melaksanakan *Training of Trainers* (ToT), dan mengoordinasi pendampingan lapangan di sekolah mitra.
Koordinator Riset & Evaluasi	Mendesain instrumen penelitian (*pre–post test*, angket, wawancara), menganalisis data efektivitas, dan menyusun laporan ilmiah.
Koordinator Kemitraan & Keberlanjutan	Mengelola kerja sama dengan sekolah, perguruan tinggi, lembaga donor, dan mitra industri; menyusun strategi keberlanjutan finansial.

Lampiran 14. Pemangku Kepentingan

Kelompok Stakeholder	**Contoh Mitra**	**Peran Strategis**
Pemerintah Pusat	Kemendikbud Ristek (Ditjen Dikti, Ditjen Pendis), Balitbang dan Perbukuan	Dukungan regulasi dan kebijakan, integrasi dengan program digitalisasi sekolah dan Kurikulum Merdeka, fasilitasi skala nasional.

Pemerintah Daerah	Dinas Pendidikan Provinsi/Kabupaten/Kota (prioritas Jawa Timur dan sekitarnya)	Penetapan sekolah mitra, fasilitasi pelatihan guru, dukungan anggaran daerah untuk lisensi dan infrastruktur.
Lembaga Pendidikan Tinggi	Universitas Brawijaya dan perguruan tinggi mitra	Pusat pengembangan teknologi dan pedagogi, pelaksana riset evaluatif, penyedia narasumber ahli sejarah dan AI.
Sekolah Mitra (SMA/SMK)	Sekolah negeri dan swasta di Jawa Timur dan provinsi lainnya	Lokasi implementasi Patih AI, penyedia guru fasilitator, pemberi umpan balik praktis untuk penyempurnaan platform.
Komunitas Profesional	MGMP Sejarah, asosiasi guru sejarah	Kanal diseminasi, penguatan kapasitas guru, serta penjaga relevansi pedagogis di lapangan.
Mitra Industri & Teknologi	Perusahaan teknologi cloud, penyedia API AI, perusahaan telekomunikasi	Dukungan infrastruktur (server, bandwidth), CSR pendidikan, dan kolaborasi pengembangan fitur teknis.

Lampiran 15. *Design System*

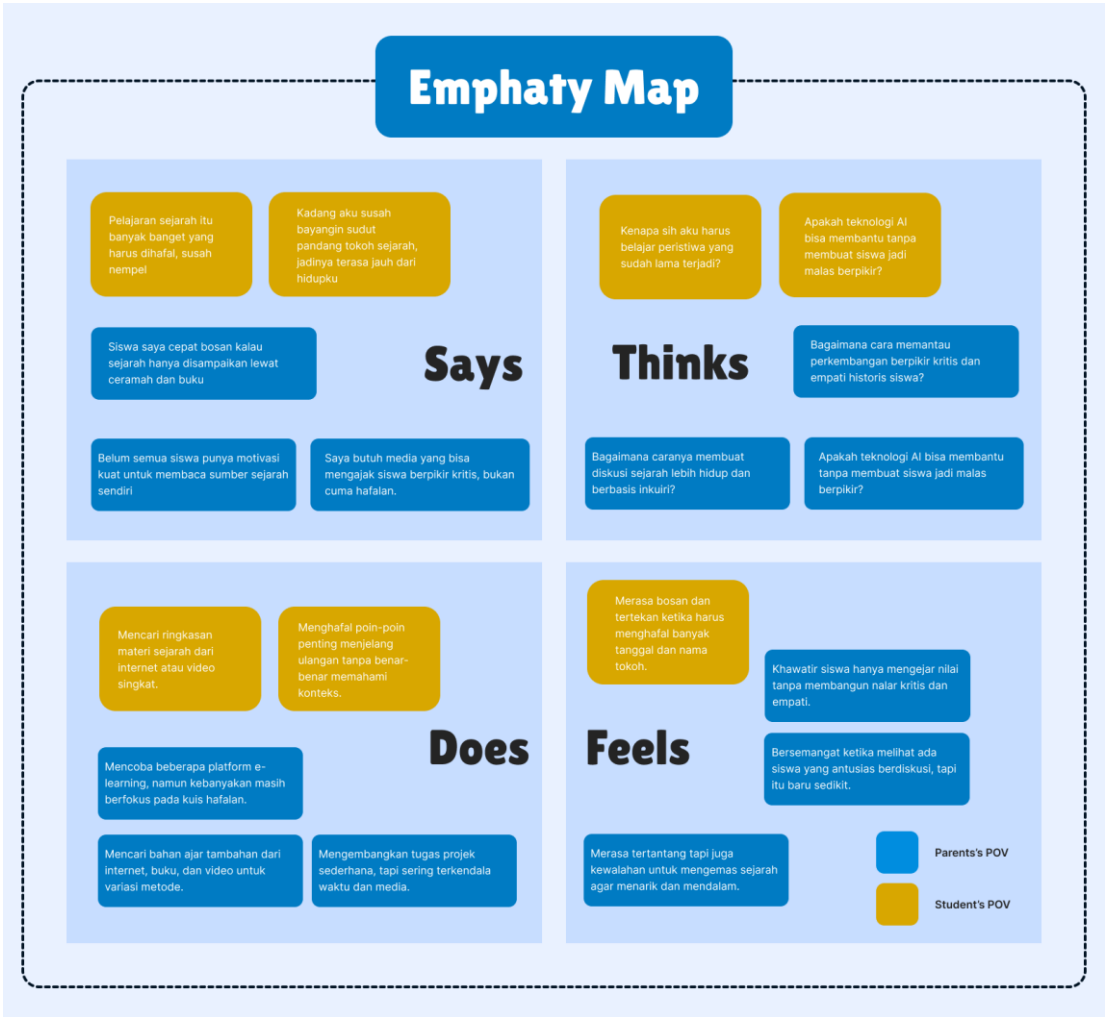


Lampiran 16. Analisis *Preparation Phase*

User Persona



Empahty Map

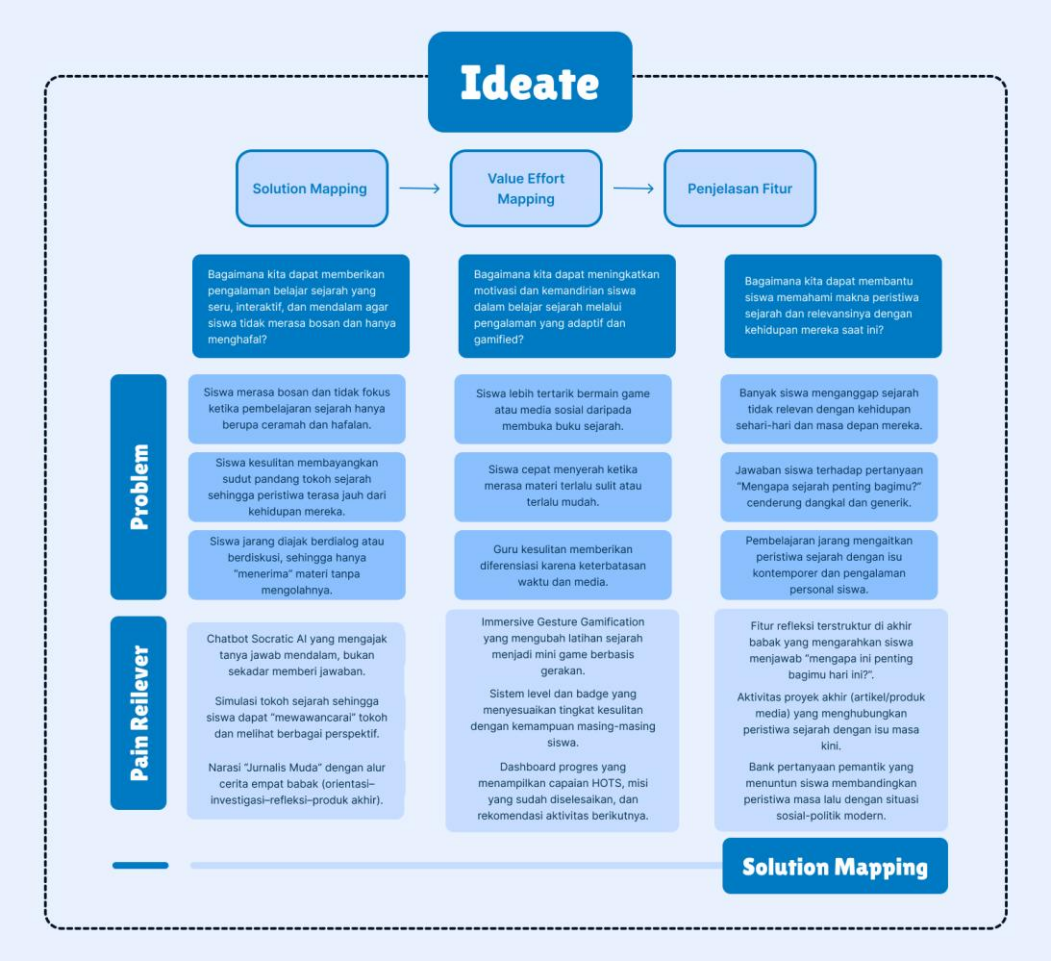


Affinity Map



Lampiran 17. Analisis *Design Phase (Ideate)*

Solution Mapping



Lampiran 21. *System Usability Scale* (Pengujian desain prototipe)

System Usability Scale

No	Responden	Jenis Kelamin	Kelas / Tingkat	Skor Asli										Skor Hasil Hitung										Jumlah	Nilai (Jumlah x 2.5)		
				Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10				
1	Naila	Perempuan	SMA 11	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100	**Skor Akhir**	1377,5
2	Lala	Perempuan	SMA 11	4	1	4	1	4	2	4	2	4	2	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	32	80	**Responden**	16
3	Kalingga Syafa	Perempuan	SMA 11	5	1	5	1	5	2	5	1	5	2	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	38	95	**Nilai Rata-rata**	86,09375
4	Shananda	Perempuan	SMK 11	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100	**Kesimpulan**	Excellent (Grade A)
5	Nanda	Perempuan	SMA 11	4	2	5	2	4	1	4	1	4	2	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	33	82,5		
6	Vira	Perempuan	SMK 11	4	1	4	3	4	4	3	3	4	5	3	4	3	2	3	1	2	2	3	0	23	57,5		
7	putrii	Perempuan	SMK 11	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100		
8	Nuraliza Shafira	Perempuan	SMK 11	5	1	5	2	5	1	5	1	4	1	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	38	95		
9	Zahra Adiva Nathania	Perempuan	SMA 11	4	3	4	4	5	2	4	2	4	2	3	2	3	1	4	3	3	3	3	3	28	70		
10	PUTRI DEWI N W	Perempuan	SMK 11	5	1	5	1	5	3	4	1	5	1	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	37	92,5		
11	Dann	Perempuan	SMA 11	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100		
12	Nashifa Zulfa Insani	Perempuan	SMA 11	5	2	5	1	4	1	5	1	4	1	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	37	92,5		
13	Ammar	Laki-Laki	SMK 11	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100		
14	Rama	Perempuan	SMK 11	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75		
15	Raka	Laki-Laki	SMK 11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	50		
16	Dzaky	Laki-Laki	SMK 11	4	1	5	2	4	1	5	2	4	1	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	35	87,5		

Lampiran 22. Hasil Turnitin

GAGASAN KREATIF - ALEXANDER IMANUEL WIDJANARKO.pdf

ORIGINALITY REPORT

6%	5%	1%	3%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.coursehero.com Internet Source	1%
2	penalaran.umm.ac.id Internet Source	1%
3	repository.upi.edu Internet Source	<1%
4	repo.undiksha.ac.id Internet Source	<1%
5	docplayer.info Internet Source	<1%
6	id.wikipedia.org Internet Source	<1%
7	dspace.uii.ac.id Internet Source	<1%
8	eprints.umm.ac.id Internet Source	<1%
9	academic-accelerator.com Internet Source	<1%
10	adoc.pub Internet Source	<1%

11	Submitted to Universitas Pelita Harapan Student Paper	<1 %
12	Submitted to Universitas Sebelas Maret Student Paper	<1 %
13	Submitted to Udayana University Student Paper	<1 %
14	repository.radenintan.ac.id Internet Source	<1 %
15	issuu.com Internet Source	<1 %
16	Submitted to itera Student Paper	<1 %
17	ejournal.unida.gontor.ac.id Internet Source	<1 %
18	repositori.usu.ac.id Internet Source	<1 %
19	vdocuments.mx Internet Source	<1 %
20	www.researchgate.net Internet Source	<1 %
21	eprints.uny.ac.id Internet Source	<1 %
22	hdss.fk.ugm.ac.id Internet Source	<1 %
23	lpm.unpam.ac.id Internet Source	<1 %

24	mafiadoc.com Internet Source	<1%
25	newjaharuddin.blogspot.com Internet Source	<1%
26	repository.its.ac.id Internet Source	<1%
27	repository.ub.ac.id Internet Source	<1%
28	www.scribd.com Internet Source	<1%
29	Jesica Triani Purba, Corry Yulia Fitri, Dinda Permata Sari, Faidhol Anwar et al. "Tinjauan Sistematis terhadap Efektivitas Model Project Based Learning (PjBL) untuk Mendukung Kemampuan Pemecahan Masalah", Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan, 2025 Publication	<1%

Exclude quotes	Off	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	On		

clips.id/hasilTurnitin