

Nama : Adisaputra Zidha Noorizki  
Program Bootcamp : UI/UX Design & Product Manager Batch 15  
Nomor Absen : 15001  
Mission Number : Advanced Product Manager  
Mission Title : PRD Simplified: No Fluff, Just Facts!

---

## 1. Background

Saat ini, platform LMS telah menjadi bagian tak terpisahkan dari sistem pendidikan dan pelatihan modern. Namun, banyak pengguna masih merasakan pengalaman belajar yang terasa monoton, kurang responsif, dan minim sentuhan personal. Hal ini terutama dirasakan oleh pelajar, pengajar, serta institusi pendidikan yang berusaha membangun lingkungan belajar digital yang interaktif dan sesuai dengan kebutuhan setiap individu.

Di sinilah BrilliantHub mengambil peran penting. Platform ini dirancang untuk menjawab tantangan tersebut melalui pendekatan personalisasi berbasis AI, fitur kolaboratif, dan kemudahan akses yang fleksibel. BrilliantHub bukan sekadar tempat untuk mengakses materi, melainkan hadir sebagai mitra belajar yang cerdas dan mampu beradaptasi untuk mendorong perubahan nyata dalam dunia pembelajaran digital.

## 2. Problem Statement

Pelajar dan tenaga pengajar di Indonesia masih mengalami kesulitan dalam mendapatkan pengalaman belajar yang interaktif dan relevan. Hal ini disebabkan oleh platform LMS yang tersedia saat ini masih bersifat umum, kurang personal, dan minim dukungan fitur kolaborasi. Akses terhadap materi sering kali tidak maksimal, antarmuka pengguna membingungkan, serta tidak mampu mengakomodasi kebutuhan setiap individu. Akibatnya, efektivitas proses pembelajaran menjadi menurun. Selain itu, solusi LMS yang ada belum mampu mendukung jalur belajar yang adaptif maupun mendorong partisipasi aktif dari para penggunanya.

# Bootcamp

## 3. Success Metrics

Timeline	Objective	Key Results
Q4 2025	Finalisasi riset dan validasi kebutuhan fitur utama	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimum 2 sesi usability testing diselesaikan dengan masukan konkret</li> <li>• 80% peserta riset menyatakan fitur utama relevan dengan kebutuhan mereka</li> </ul>
Q1 2026	Memulai pengembangan dan perancangan MVP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100% scope fitur MVP terdefinisi dengan jelas</li> <li>• Prototipe awal divalidasi oleh minimal 5 calon pengguna</li> </ul>
Q2 2026	Peluncuran MVP terbatas untuk pengguna awal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 300 pengguna terdaftar dalam 30 hari setelah peluncuran</li> <li>• 40% pengguna aktif login minimal 3 kali per minggu selama 2 minggu pertama</li> </ul>
Q3 2026	Meningkatkan engagement dan retensi pengguna awal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rata-rata durasi sesi belajar &gt; 10 menit</li> <li>• 40% pengguna aktif kembali menggunakan platform setelah 4 minggu</li> </ul>
Q4 2026	Validasi skala kecil dengan institusi dan HR korporat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 institusi atau tim Human Resources (HR) menggunakan platform secara aktif</li> <li>• Skor Net Promoter Score (NPS) <math>\geq 8</math> dari stakeholder institusi</li> </ul>
Q1 2027	Peningkatan performa dan kesiapan skalabilitas sistem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rata-rata waktu muat (load time) <math>&lt; 3</math> detik untuk 80% pengguna</li> <li>• Downtime sistem <math>&lt; 2\%</math> dalam satu kuartal</li> </ul>
Q2 2027	Ekspansi pengguna dan validasi awal model monetisasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.000+ pengguna aktif bulanan (Monthly Active Users/MAU)</li> <li>• 3 institusi mulai berlangganan paket berbayar</li> <li>• Tingkat kepuasan pengguna (user satisfaction score) <math>\geq 60\%</math></li> </ul>

#### 4. MVP (Minimum Viable Product)

Berdasarkan hasil riset yang telah dilakukan, dapat diidentifikasi beberapa fitur utama yang akan menjadi bagian dari Minimum Viable Product (MVP) BrilliantHub. Fitur-fitur ini dipilih karena mewakili kebutuhan paling mendasar dari pengguna dan menjadi pondasi utama dalam menciptakan pengalaman belajar yang personal, interaktif, dan efektif.

Feature	Feature Description	Priority
User Authentication System	Fitur registrasi, login, dan manajemen akun dasar agar pengguna memiliki identitas personal untuk menyimpan progres, preferensi, dan keamanan data.	Must Have
AI-based Content Personalization	Rekomendasi materi belajar yang disesuaikan dengan gaya belajar dan progres pengguna, berdasarkan data interaksi dan preferensi.	Must Have
Collaborative Learning Tools	Fitur forum diskusi, grup belajar, dan tugas kolaboratif untuk meningkatkan interaksi antar pengguna.	Must Have
Gamification	Sistem poin, level, dan badge untuk mendorong keterlibatan pengguna dalam proses belajar.	Must Have
Responsive & Clean User Interface	Desain antarmuka yang intuitif, mudah digunakan, dan nyaman diakses dari berbagai perangkat.	Must Have
Offline Access	Kemampuan untuk mengakses materi pembelajaran tanpa koneksi internet aktif.	Nice to Have
Real-Time Notification	Pemberitahuan langsung terkait tugas, forum, atau aktivitas penting dalam platform.	Nice to Have
Open API Integration	Integrasi terbuka untuk lembaga/institusi agar dapat menyambungkan BrilliantHub ke sistem internal mereka.	Future

## 5. Milestones (Product Roadmap)

### a. Product Roadmap

BRILLIANTHUB		2025 - Q4			2026 - Q1			2026 - Q2			2026 - Q3			2026 - Q4			2027 - Q1			2027 - Q2			
Milestone Title	Description	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEPT	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	JAN	FEB	MAR	
Roadmap Brief	Susun positioning produk, value prop, target user, competitive analysis																						
User Requirements	Jalankan kuisisioner & interview user: pelajar, pengajar, pengelola lembaga, HR																						
Feature Requirements	Breakdown insight jadi filtr MVP dan kategorisasikan (Must/Nice/Future)																						
Prototype	Desain wireframe, high-fidelity prototyping di Figma																						
Customer Testing	Usability testing dengan 5-10 user real, feedback loop dicatat																						
MVP Scoping & Sprint Plan	Tentukan scope final MVP & bikin backlog dev awal																						
MVP Development	Bangun filtr, lebih detail ada di sheet <a href="#">MVP Development Roadmap</a>																						
MVP Soft Launch	MVP rilis ke 300 user pertama dari komunitas dan hasil riset																						
Feedback Collection	Track engagement (login, waktu belajar), dan UX pain points																						
Retention Optimization	Tambahkan push notification & perbaikan UX flow berdasarkan feedback																						
UX/Tech Improvement	Iterasi tampilan dan kecepatan sistem berdasarkan data awal																						
Institutional Pilot	Onboard 3 institusi/HR team ke versi MVP untuk uji coba																						
Pilot Feedback Analysis	Kumpulkan data NPS, kepuasan institusi, dan evaluasi readiness open API																						
API Planning & Refactoring	Pertukarkan backend & struktur API untuk support integrasi dan skalabilitas																						
Performance Optimization	Target load time <3 detik, server optimization, UI tweak																						
Scalability Final Sprint	Final QA untuk ketebalan sistem jelang monetisasi																						
Monetization Prep	Desain paket pricing + UI subscription (untuk institusi & HR)																						
Monetization Go-Live	Luncurkan paket berbayar, target: 3 institusi aktif																						
Usage Tracking	Monitor MAU > 1.000, ukur conversion & activation funnel																						
Monetization Evaluation	Evaluasi pendapatan, churn, kepuasan pengguna berbayar																						

### b. MVP Development Roadmap

LEVEL	FEATURES	PIC	EFFORT	PRIORITY	STATUS	TIMELINE											
						Mar 2026			Apr 2026			Mei 2026			Jun 2026		
W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2
<b>1 Authentication</b>																	
1.1 Register	Fullstack Dev	M	P1	Todo	TP	D	T										Live
1.2 Login	Fullstack Dev	S	P1	Todo	TP	D	T										Live
1.3 Reset Password	Fullstack Dev	S	P1	Todo	TP	D	T										Live
1.4 Tokenize	Fullstack Dev	S	P1	Todo	TP	D	T										Live
<b>2 Base Feature</b>																	
<b>2.1 Teaching Materials</b>																	
2.1.1 Subject matter	Fullstack Dev	S	P1	Todo	TP	D	T										Live
2.1.2 Assignment	Fullstack Dev	M	P1	Todo	TP	D	T										Live
2.1.3 Quiz	Fullstack Dev	M	P1	Todo	TP	D	T										Live
2.1.4 Interactive video	Fullstack Dev	L	P1	Todo	TP	D	T										Live
<b>3 Collaborative Learning</b>																	
3.1 Discussion forum module	Fullstack Dev	M	P1	Todo	TP	D	T										Live
3.2 Thread & comment system	Fullstack Dev	M	P1	Todo	TP	D	T										Live
3.3 Mention & Tagging	Fullstack Dev	S	P1	Todo	TP	D	T										Live
3.4 Shared Notes / Link	Fullstack Dev	S	P1	Todo	TP	D	T										Live
<b>4 Gamification</b>																	
4.1 XP & Leveling System	Fullstack Dev	M	P1	Todo	TP	D	T										Live
4.2 Achievements	Fullstack Dev	M	P2	On Hold	TP	D	T										T
4.3 Leaderboard	Fullstack Dev	M	P1	Todo	TP	D	T										Live
<b>5 Notification</b>																	
5.1 Daily Reminder	Fullstack Dev	M	P1	Todo	TP	D	T										Live
5.2 Badge/Level Notification	Fullstack Dev	M	P1	Todo	TP	D	T										Live
5.3 Collaborative Mention Notification	Fullstack Dev	M	P1	Todo	TP	D	T										Live
<b>6 Content Personalization</b>																	
6.1 Content tagging system	Data Eng	M	P1	Todo	TP	D	T										T
6.1 Personalized course flow	Fullstack Dev	M	P1	Todo	TP	D	T										Live
6.1 AI Recommendation Engine	Fullstack Dev	L	P1	Todo	TP	D	T										Live
6.1 Behavioral Tracking	Fullstack Dev	M	P1	Todo	TP	D	T										Live
<b>7 Offline Access</b>																	
7.1 Asset & Lesson Preload	Fullstack Dev	M	P1	Todo	TP	D	T										Live
7.2 Cached Progress	Fullstack Dev	S	P1	Todo	TP	D	T										Live
<b>8 Open API</b>																	
8.1 External Access Token Management	Fullstack Dev	L	P2	On Hold	TP	D	T										Live
8.2 API Documentation & Rate Limit Control	Fullstack Dev	L	P2	On Hold	TP	D	T										Live

Selengkapnya dapat diakses melalui [tautan ini](#).

# Bootcamp

## 6. Requirements (User Story Table)

User Story Title	User Story Description	User Acceptance Criteria	Importance
Register	Sebagai pengguna baru, saya ingin mendaftar agar saya bisa membuat akun dan mulai belajar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Form pendaftaran tersedia</li> <li>• Validasi input wajib</li> <li>• Akun berhasil dibuat</li> <li>• Redirect ke halaman login setelah registrasi</li> </ul>	Must Have
Login	Sebagai pengguna, saya ingin login agar saya bisa mengakses akun saya dan fitur dalam platform.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Form login tersedia</li> <li>• Validasi kredensial pengguna</li> <li>• Feedback login gagal (jika salah)</li> <li>• Redirect ke dashboard jika berhasil login</li> </ul>	Must Have
Reset Password	Sebagai pengguna, saya ingin bisa mereset password agar bisa mengakses akun jika lupa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tautan "Lupa Password" tersedia</li> <li>• Email reset terkirim</li> <li>• Form ubah password aman</li> <li>• Password berhasil diperbarui</li> </ul>	Must Have
Tokenize	Sebagai sistem, saya ingin mengatur sesi login dengan tokenisasi agar akses pengguna aman.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Token dikeluarkan saat login</li> <li>• Timeout jika idle &gt; X menit</li> <li>• Token refresh otomatis saat aktif</li> <li>• Logout otomatis setelah sesi habis</li> </ul>	Must Have
Subject Matter	Sebagai pengelola materi, saya ingin mengunggah topik agar materi bisa diakses oleh pengguna.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengelola dapat menambah, mengedit, menghapus topik</li> <li>• Topik dapat dilihat oleh pengguna</li> </ul>	Must Have
Assignment	Sebagai pengelola materi, saya ingin membuat tugas agar pengguna dapat mengerjakannya.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengelola dapat membuat tugas dan deadline</li> <li>• Pengguna dapat mengerjakan tugas dan mengirimkan jawaban</li> </ul>	Must Have

# Bootcamp

Quiz	Sebagai pengelola materi, saya ingin membuat kuis agar pengguna dapat menguji pemahaman mereka.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengelola dapat membuat soal</li> <li>Pengguna dapat mengerjakan kuis dan mendapatkan hasilnya</li> </ul>	Must Have
Interactive Video	Sebagai pengelola materi, saya ingin mengunggah video interaktif agar pengguna bisa belajar dengan lebih menarik.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Video dapat diputar dengan kontrol</li> <li>Fitur interaksi (like, comment) tersedia</li> </ul>	Nice to Have
Discussion Forum Module	Sebagai pengguna, saya ingin berpartisipasi dalam forum diskusi agar saya bisa berdiskusi dengan teman sekelas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forum diskusi dapat diakses</li> <li>Pengguna bisa memulai dan mengikuti diskusi</li> </ul>	Must Have
Thread & Comment System	Sebagai pengguna, saya ingin memberikan komentar dalam thread agar saya bisa berinteraksi lebih dalam.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengguna bisa memberi komentar</li> <li>Sistem komentar dapat diurutkan berdasarkan waktu</li> </ul>	Must Have
Mention & Tagging	Sebagai pengguna, saya ingin menandai teman dalam komentar agar bisa lebih mudah diajak diskusi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fitur mention pengguna dengan "@username"</li> <li>Pengguna mendapatkan notifikasi jika disebut dalam komentar</li> </ul>	Must Have
Shared Notes/Link	Sebagai pengguna, saya ingin berbagi catatan atau link dengan teman agar bisa lebih mudah berkolaborasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengguna bisa berbagi catatan atau link dalam thread atau komentar</li> </ul>	Nice to Have
XP & Leveling System	Sebagai pengguna, saya ingin mendapatkan XP untuk setiap aktivitas agar saya bisa naik level.	<ul style="list-style-type: none"> <li>XP diberikan untuk aktivitas tertentu (menyelesaikan kuis, menonton video, dll)</li> <li>Level pengguna meningkat sesuai XP yang diperoleh</li> </ul>	Must Have

# Bootcamp

Achievements	Sebagai pengguna, saya ingin mendapatkan penghargaan ketika mencapai prestasi tertentu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penghargaan diberikan saat target tercapai</li> <li>Pengguna bisa melihat daftar pencapaian mereka</li> </ul>	Must Have
Leaderboard	Sebagai pengguna, saya ingin melihat leaderboard agar bisa tahu posisi saya dibandingkan teman-teman.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leaderboard bisa dilihat berdasarkan aktivitas tertentu (XP, level, prestasi)</li> </ul>	Nice to Have
Daily Reminder	Sebagai pengguna, saya ingin mendapatkan pengingat harian agar saya tidak lupa belajar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengguna mendapatkan pengingat harian melalui notifikasi</li> </ul>	Must Have
Badge/Level Notification	Sebagai pengguna, saya ingin mendapatkan pemberitahuan saat saya mendapatkan badge atau naik level.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Notifikasi diterima setiap kali pengguna memperoleh badge atau naik level</li> </ul>	Must Have
Collaborative Mention Notification	Sebagai pengguna, saya ingin menerima pemberitahuan saat saya disebut dalam diskusi agar saya tidak ketinggalan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengguna mendapatkan notifikasi saat disebut dalam komentar atau diskusi</li> </ul>	Nice to Have
Content Tagging System	Sebagai pengelola materi, saya ingin menandai materi dengan kategori agar materi lebih mudah ditemukan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setiap materi memiliki tag kategori</li> <li>Pengguna dapat mencari materi berdasarkan tag</li> </ul>	Must Have
Personalized Course Flow	Sebagai pengguna, saya ingin mendapatkan rekomendasi materi berdasarkan gaya belajar saya.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem memberi rekomendasi materi sesuai dengan preferensi dan progress pengguna</li> </ul>	Must Have

# Bootcamp

AI Recommendation Engine	Sebagai pengguna, saya ingin mendapatkan rekomendasi kursus berdasarkan minat dan aktivitas sebelumnya.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rekomendasi otomatis berdasarkan analitik aktivitas pengguna sebelumnya</li> </ul>	Must Have
Behavioral Tracking	Sebagai pengelola materi, saya ingin melacak perilaku pengguna agar saya bisa menyesuaikan pengalaman mereka.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data perilaku pengguna (berapa lama mereka belajar, kursus yang diikuti, dll) dikumpulkan dan dianalisis</li> </ul>	Nice to Have
Asset & Lesson Preload	Sebagai pengguna, saya ingin dapat mengunduh materi agar bisa mengaksesnya tanpa internet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materi tersedia untuk diunduh dan bisa diakses offline</li> </ul>	Must Have
Cached Progress	Sebagai pengguna, saya ingin menyimpan progres saya saat offline agar bisa melanjutkan ketika online.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progres belajar pengguna disimpan saat offline dan dapat dilanjutkan saat online</li> </ul>	Must Have
External Access Token Management	Sebagai pengelola API, saya ingin mengatur token akses eksternal untuk sistem integrasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Token akses dapat dikelola dan dicabut secara otomatis</li> <li>Penggunaan API eksternal terkontrol dan terukur</li> </ul>	Future
API Documentation & Rate Limit Control	Sebagai pengelola API, saya ingin mendokumentasikan API dan mengatur batas pemakaian.	<ul style="list-style-type: none"> <li>API dokumentasi tersedia untuk pihak ketiga</li> <li>Pembatasan rate limit dilakukan untuk mencegah overuse</li> </ul>	Future

# Bootcamp

---

## 7. Out of Scope

Berikut adalah beberapa hal yang tidak akan dipertimbangkan untuk pengembangan aplikasi pada fase MVP, tetapi mungkin akan dieksplorasi pada tahap pengembangan berikutnya:

- Pembayaran untuk kursus atau materi premium tidak akan dibangun pada fase ini. Pembayaran akan dipertimbangkan setelah MVP terbukti berfungsi.
- Komunikasi langsung antar pengguna dalam bentuk chat real-time akan dipertimbangkan setelah fase pengujian awal dan dengan mempertimbangkan beban sistem.
- Integrasi dengan sistem ERP (Enterprise Resource Planning) atau sistem HR perusahaan untuk manajemen sumber daya manusia akan dilakukan setelah validasi model produk.
- Pengembangan aplikasi mobile native untuk iOS/Android tidak termasuk dalam MVP. Fokus pertama adalah versi web responsif.
- Fitur AI untuk penilaian otomatis atau asesmen berbasis AI akan dipertimbangkan pada versi setelah MVP.
- Fitur untuk menyimpan dan streaming video dengan resolusi tinggi akan dipertimbangkan setelah pengujian lebih lanjut dan optimasi dari sistem storage.
- Pengguna tidak akan dapat menyesuaikan tema platform (warna, font, dll) pada fase awal. Fitur kustomisasi dapat dipertimbangkan pada rilis versi selanjutnya.

## 8. Stakeholders & Team Involved

### A. Tim Internal

#### a. Product Manager (PM)

- i. Peran: Bertanggung jawab atas perencanaan produk, roadmap, dan memastikan visi produk tetap terjaga selama pengembangan.
- ii. Tanggung Jawab: Menyusun PRD, mengelola prioritas fitur, memantau perkembangan tim.

#### b. Fullstack Developer

- i. Peran: Membangun dan mengelola infrastruktur backend, API, dan integrasi data. Serta, mengembangkan antarmuka pengguna, mengoptimalkan pengalaman pengguna berbasis web.

# Bootcamp

---

- ii. Tanggung Jawab: Pembuatan dan pemeliharaan API, manajemen basis data, dan integrasi sistem eksternal. Serta, membuat dan memelihara tampilan antarmuka pengguna dan pengalaman pengguna di web.

## c. Data Engineer

- i. Peran: Membangun dan mengelola infrastruktur pengolahan data, serta mempersiapkan data untuk digunakan dalam analitik dan personalisasi berbasis AI.
- ii. Tanggung Jawab: Pengumpulan data, analisis, serta pengembangan pipeline data untuk rekomendasi AI dan pelaporan analitik pengguna.

## d. UX/UI Designer

- i. Peran: Merancang pengalaman dan antarmuka pengguna agar mudah digunakan dan menarik.
- ii. Tanggung Jawab: Membuat wireframe, prototipe, dan desain antarmuka pengguna.

## e. Quality Assurance (QA)

- i. Peran: Menguji produk dan memastikan fitur berjalan dengan baik tanpa bug.
- ii. Tanggung Jawab: Mengelola pengujian manual dan otomatis, serta memberikan feedback terkait kualitas produk.

## f. Marketing & Sales

- i. Peran: Menyusun strategi pemasaran dan mengelola relasi dengan pelanggan.
- ii. Tanggung Jawab: Melakukan uji pasar, mengumpulkan feedback, serta mempersiapkan peluncuran produk.

## B. Stakeholders Eksternal

### a. Institusi Pendidikan (Pilot Users)

- i. Peran: Pengguna awal untuk pengujian produk dan memberikan umpan balik terkait fungsionalitas dan kebutuhan mereka.
- ii. Tanggung Jawab: Uji coba fitur, memberikan feedback tentang kelebihan dan kekurangan, serta merekomendasikan perbaikan.

### b. Tim HR Perusahaan

- i. Peran: Menyediakan masukan untuk fitur yang relevan bagi perusahaan dalam konteks pelatihan dan pengembangan karyawan.

- ii. Tanggung Jawab: Menguji fitur yang relevan untuk pengembangan karyawan dan memberikan masukan untuk penyesuaian kebutuhan perusahaan.

**c. Penyedia Infrastruktur (AWS, CDN, dll)**

- i. Peran: Penyedia layanan cloud dan infrastruktur yang diperlukan untuk mendukung pengoperasian platform.
- ii. Tanggung Jawab: Menyediakan dan memelihara server, database, dan penyimpanan data.

## **9. Tech Considerations**

### **1) Stack Teknologi**

Berikut adalah stack teknologi yang akan digunakan untuk pengembangan:

- React.js
- Redux
- Tailwind CSS
- Node.js
- Express.js
- JWT (JSON Web Tokens)
- PostgreSQL
- Redis
- MongoDB
- AWS
- Docker
- Kubernetes
- Python (Django)
- TensorFlow / PyTorch
- GraphQL
- RESTful API

### **2) Keamanan dan Privasi Data**

Keamanan adalah hal yang krusial dalam pengembangan produk edukasi online.

Beberapa langkah yang akan diterapkan:

- Semua data pengguna harus dienkripsi menggunakan SSL/TLS untuk komunikasi data dan AES-256 untuk penyimpanan data.

- Menggunakan JWT (JSON Web Tokens) untuk otentikasi pengguna dan pengamanan akses berbasis peran.
- Setiap data penting akan secara rutin dibackup di AWS S3 dan direplikasi di beberapa zona data center.
- Sesuai dengan regulasi yang berlaku, data pengguna akan dikelola secara transparan dan dengan izin eksplisit dari pengguna.

### 3) Skalabilitas dan Performansi

- Menggunakan AWS Elastic Load Balancer untuk mendistribusikan trafik dan memastikan aplikasi tetap stabil meski traffic tinggi.
- AWS auto scaling untuk menambah/mengurangi instance EC2 secara otomatis berdasarkan kebutuhan sistem.
- AWS CloudFront atau Cloudflare untuk meningkatkan performa dengan caching materi statis seperti gambar dan video.
- Menambahkan indexing dan query optimization di PostgreSQL untuk mempercepat pengambilan data besar.

### 4) Pengujian dan Monitoring

- Automated Testing:
  - Jest
  - Cypress
  - Postman
- Continuous Integration / Continuous Deployment (CI/CD): Menggunakan GitHub Actions atau CircleCI untuk memastikan otomatisasi pipeline development.
- Monitoring & Logging:
  - Sentry untuk monitoring error aplikasi secara real-time.
  - Datadog atau AWS CloudWatch untuk memonitor performa aplikasi dan infrastruktur.
  - New Relic untuk analisis mendalam terkait performa aplikasi di produksi.

## 5) Infrastruktur Cloud

- Infrastruktur cloud yang fleksibel dan *scalable*, dengan layanan seperti EC2, RDS, S3, dan Elastic Beanstalk.
- Penggunaan Terraform untuk mengatur infrastruktur sebagai kode dan mempermudah provisioning resources di AWS.

## 10. Risks & Dependencies

### 1) Risks

Di bagian ini, kita akan mengidentifikasi risiko teknis dan operasional yang dapat mempengaruhi pengembangan produk atau memengaruhi timeline yang telah ditentukan.

#### a) Risiko Teknis

- Integrasi API yang Tidak Terduga: Pengintegrasian API eksternal, seperti API untuk integrasi dengan sistem institusi atau HR, bisa menemui hambatan jika dokumentasi tidak lengkap atau sistemnya mengalami downtime.
  - *Mitigasi: Menyusun dokumentasi yang jelas, melakukan tes integrasi lebih awal, dan memiliki fallback plan jika API gagal.*
- Ketergantungan pada Algoritma AI: Penerapan sistem rekomendasi berbasis AI mungkin membutuhkan waktu lebih lama dari yang diperkirakan, mengingat data yang cukup besar harus dikumpulkan dan dianalisis untuk membuat model yang akurat.
  - *Mitigasi: Menyusun waktu buffer untuk tahap pengembangan AI dan menggunakan model berbasis rule-based terlebih dahulu untuk sementara.*
- Masalah Skalabilitas pada Fase Pertumbuhan: Jika pengguna aktif tiba-tiba meningkat pesat (misalnya, karena promosi atau fitur viral), beban server dan database bisa jadi masalah jika tidak dipersiapkan dengan benar.
  - *Mitigasi: Penggunaan auto-scaling dan load balancing di AWS, serta tes beban untuk mempersiapkan server menangani lonjakan trafik.*

**b) Risiko Operasional**

- Keterlambatan Umpan Balik dari Pengguna: Pengujian beta dan validasi pengguna awal bisa terhambat jika institusi atau pengguna akhir tidak memberikan feedback tepat waktu.
  - *Mitigasi: Menjadwalkan sesi wawancara dan mendapatkan umpan balik selama fase soft-launch untuk mendeteksi masalah lebih awal.*
- Masalah dalam Pengelolaan Sumber Daya Manusia: Jika ada kekurangan personel (misalnya, pengembang backend atau data engineer), pengembangan bisa terhambat.
  - *Mitigasi: Memastikan manajemen sumber daya yang baik dan perencanaan cadangan personel saat proses pengembangan.*

**2) Dependencies**

Ketergantungan antar fitur dan tim adalah aspek penting dalam pengembangan produk. Beberapa dependencies utama yang perlu diperhatikan adalah:

- Fitur Authentication tergantung pada:
  - Backend: Implementasi server-side logic untuk autentikasi dan manajemen session harus selesai sebelum testing dimulai.
- Fitur Collaborative Learning Tools tergantung pada:
  - Fitur User Authentication: Pengguna harus dapat login dan memiliki akses ke fitur kolaborasi.
  - UI Design: Desain forum, sistem komentar, dan notifikasi harus selesai lebih dulu.
- Fitur Content Personalization tergantung pada:
  - Content Tagging System: Tanpa sistem tagging, sistem personalisasi tidak akan bisa berfungsi dengan baik.
  - Data Engineer: Dibutuhkan pengumpulan dan analisis data pengguna untuk menyempurnakan AI Recommendation Engine.
- Fitur Offline Access tergantung pada:
  - Pengelolaan Materi: Semua materi yang akan diunduh harus sudah tersedia untuk di-cache dan disajikan secara offline.
  - Backend: Backend perlu mengelola pengunduhan materi dan penyimpanan lokal di perangkat pengguna.