Terbit *online* pada laman web jurnal : www.journal.unbara.ac.id/index.php/INTECH
INFORMATIKA DAN TEKNOLOGI (INTECH)
ISSN (Online) : 2722-7367



Business Feasibility Analysis of Skillswap Digital Education Platform Based on Teach-To-Earn Mechanism Using Lean Startup Approach

Analisis Kelayakan Bisnis Platform Edukasi Digital Skillswap Berbasis Mekanisme Teach-To-Earn Menggunakan Pendekatan Lean Startup

Bernika Ifnadia Putri[1], Haichal Rahmat Putra[1], Nadia Khoerunisa[1], Taufik Rahmat Kurniawan[1]*
[1]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Bandung, Bandung, Indonesia
*E-mail : taurahkur@umbandung.ac.id

ABSTRACT

The rapid growth of digital technology and increased internet penetration in Indonesia present major opportunities in digital education. According to the Association of Indonesian Internet Service Providers (APJII), internet users in Indonesia reached 221.5 million in 2024, with most users aged 18–35 [1]. Despite projected annual growth of over 20% in the online education market, a gap remains between learning needs and users' purchasing power, as online course prices range from IDR 200,000 to IDR 2,000,000 per course. This study analyzes the business feasibility of SkillSwap, a digital learning platform using a teach-to-earn model where users earn learning credits by contributing knowledge rather than solely through payment. Market validation included a survey of 15 respondents (active students, fresh graduates, and self-learners), Business Model Canvas (BMC) analysis, competitor analysis, Figma-based wireframe design, and financial analysis (CapEx/OpEx, BEP, ROI). Survey results show 80% of respondents cite cost as the main barrier to online learning, and 93.4% have canceled course registrations due to financial constraints. Interest in the contribution-based model reached 73.3%. Financial analysis with an initial investment of IDR 18,950,000 indicates an operational Break-Even Point at month 11 with 13,000 Monthly Active Users (MAU) and a 6.9% ROI at the end of year two. These findings indicate that SkillSwap is feasible to develop as an inclusive and sustainable digital education platform.

Keywords: Digital Education Platform, Teach-to-Earn, Business Feasibility Analysis, Education Startup, Business Model Canvas

ABSTRAK

Pesatnya perkembangan teknologi digital dan meningkatnya penetrasi internet di Indonesia membuka peluang besar di sektor pendidikan digital. Data Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) menunjukkan pengguna internet di Indonesia mencapai 221,5 juta pada 2024, mayoritas berusia 18–35 tahun [1]. Meski pasar edukasi online diproyeksikan tumbuh lebih dari 20% per tahun, terdapat kesenjangan antara kebutuhan belajar dan daya beli, dengan harga kursus online berkisar Rp200.000–Rp2.000.000 per kursus. Penelitian ini menganalisis kelayakan bisnis SkillSwap sebagai solusi pembelajaran digital berbasis teach-to-earn, di mana pengguna memperoleh kredit akses belajar melalui kontribusi pengetahuan, bukan hanya pembayaran. Validasi pasar dilakukan melalui survei terhadap 15 responden (mahasiswa aktif, fresh graduate, dan self-learner), analisis Business Model Canvas (BMC), analisis kompetitor, perancangan wireframe Figma, dan analisis finansial (CapEx/OpEx, BEP, ROI). Survei menunjukkan 80% responden menganggap biaya sebagai kendala utama, dan 93,4% pernah membatalkan pendaftaran kursus karena keterbatasan biaya. Ketertarikan pada model kontribusi mencapai 73,3%. Analisis finansial dengan investasi awal Rp18.950.000 menunjukkan Break-Even Point operasional pada bulan ke-11 dengan 13.000 MAU dan ROI 6,9% di akhir tahun kedua. Berdasarkan analisis ini, SkillSwap dinyatakan layak dikembangkan sebagai platform edukasi digital yang inklusif dan berkelanjutan.

Kata Kunci : Platform Edukasi Digital, Teach-to-Earn, Analisis Kelayakan Bisnis, Startup Pendidikan, Business Model Canvas

Informasi Artikel
Submit 9 Juni 2026 | Diterima 2 November 2026 | Publish Online 30 November 2026.
This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license.
Published by Universitas Baturaja.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang berlangsung secara masif telah mendorong pergeseran paradigma dalam dunia pendidikan dari model konvensional tatap muka menuju pembelajaran digital yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja. Berdasarkan hasil survei Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, jumlah pengguna internet di Indonesia pada awal 2024 telah mencapai 221,5 juta jiwa, dengan proporsi terbesar berasal dari kelompok usia produktif 18–35 tahun yang merupakan generasi mahasiswa, fresh graduate, dan profesional muda [1]. Fenomena ini mencerminkan potensi pasar yang sangat besar bagi pengembangan platform pendidikan berbasis teknologi.

Pasar edukasi online di Indonesia saat ini tengah mengalami pertumbuhan yang signifikan, seiring meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap pengembangan keterampilan profesional dan peningkatan daya saing di pasar kerja. Platform-platform edukasi digital seperti Udemy, Coursera, Skill Academy, dan Dicoding telah berhasil memenuhi sebagian kebutuhan tersebut. Namun, mayoritas platform yang tersedia saat ini masih menggunakan model akses berbayar konvensional, dengan biaya kursus yang secara umum berkisar antara Rp200.000 hingga Rp2.000.000 per kursus, berdasarkan pengamatan terhadap harga di platform-platform tersebut. Angka ini cukup memberatkan bagi kelompok mahasiswa aktif dan fresh graduate yang memiliki anggaran terbatas.

Hasil survei pasar awal terhadap 15 responden yang terdiri dari mahasiswa aktif, fresh graduate, dan self-learner mengungkapkan situasi yang cukup memprihatinkan. Sebanyak 80% responden menyebutkan bahwa tingginya biaya kursus menjadi hambatan utama dalam mengakses pembelajaran online. Selain itu, 93,4% responden pernah membatalkan rencana mengikuti kursus karena keterbatasan dana, baik satu kali, dua kali, maupun berulang kali. Temuan ini diperkuat oleh penilaian 73,3% responden yang menganggap harga kursus online saat ini “cukup mahal” atau “sangat mahal”.

Di sisi lain, banyak mahasiswa dan pelajar sebenarnya memiliki potensi pengetahuan dan keterampilan yang dapat dimanfaatkan untuk membantu pengguna lain melalui tutor sebaya, pembuatan materi pembelajaran, atau kegiatan diskusi edukatif, namun potensi ini belum dimanfaatkan secara optimal oleh platform edukasi yang ada. Peer learning atau pembelajaran berbasis tutor sebaya terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, motivasi belajar, dan keterlibatan aktif peserta didik, sehingga membuka peluang untuk menciptakan ekosistem pembelajaran yang lebih partisipatif, kolaboratif, dan terjangkau.

Kajian sebelumnya di bidang model bisnis startup, peer learning, dan analisis kelayakan finansial umumnya membahas ketiga aspek tersebut secara terpisah: penelitian Business Model Canvas (BMC) banyak berfokus pada sektor non-edukasi, penelitian peer learning berfokus pada efektivitas pedagogis tanpa kajian model bisnis, sedangkan penelitian Break-Even Point (BEP) dan Return on Investment (ROI) umumnya diterapkan pada usaha konvensional berbasis produk fisik. Belum banyak kajian yang mengintegrasikan ketiga aspek tersebut secara bersamaan dalam satu kerangka analisis kelayakan bisnis platform edukasi digital berbasis kontribusi di Indonesia. Kesenjangan inilah yang menjadi urgensi penelitian ini.

Berangkat dari permasalahan tersebut, SkillSwap dirancang sebagai platform pembelajaran digital inovatif yang menjembatani kesenjangan antara kebutuhan belajar dan kemampuan finansial pengguna melalui mekanisme teach-to-earn credit. Dalam mekanisme ini,

pengguna dapat memperoleh kredit akses pembelajaran bukan hanya melalui pembayaran, melainkan juga melalui kontribusi aktif berupa kegiatan mengajar, berbagi materi, atau berpartisipasi dalam forum diskusi. Model ini secara fundamental berbeda dari platform edukasi yang telah ada dan berpotensi menciptakan efek jaringan (network effect) dua sisi yang saling menguntungkan antara pelajar dan kontributor pengetahuan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini merumuskan tiga permasalahan utama: (1) bagaimana model bisnis SkillSwap yang berbasis mekanisme teach-to-earn dapat menjawab kesenjangan akses pembelajaran digital akibat keterbatasan biaya; (2) apakah solusi yang ditawarkan SkillSwap diterima oleh pasar berdasarkan hasil validasi terhadap target pengguna; dan (3) bagaimana kelayakan finansial platform SkillSwap ditinjau dari analisis Break-Even Point (BEP) dan Return on Investment (ROI). Sejalan dengan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis model bisnis SkillSwap menggunakan kerangka Business Model Canvas, memvalidasi relevansi permasalahan dan penerimaan solusi SkillSwap di kalangan target pengguna melalui instrumen survei, serta mengevaluasi kelayakan finansial platform SkillSwap melalui perhitungan BEP dan ROI yang mencerminkan kondisi operasional yang realistis.

TINJAUAN PUSTAKA

Lean Startup dan Business Model Canvas sebagai Kerangka Validasi Bisnis

Pendekatan Lean Startup pertama kali diperkenalkan sebagai metode pengembangan produk yang menekankan siklus build–measure–learn untuk meminimalkan risiko kegagalan dan pemborosan sumber daya pada tahap awal berdirinya sebuah usaha rintisan. Pendekatan ini relevan diterapkan pada SkillSwap karena platform ini masih berada pada tahap validasi ide dan belum memasuki fase operasional penuh, sehingga pengujian asumsi bisnis terhadap pasar nyata menjadi prioritas sebelum investasi besar dilakukan.

Sebagai turunan dari pendekatan tersebut, Business Model Canvas (BMC) digunakan secara luas oleh peneliti maupun praktisi startup untuk memetakan sembilan elemen kunci model bisnis secara ringkas dan terstruktur [2]. Penelitian terhadap pengembangan startup Safir menunjukkan bahwa penggunaan Lean Canvas, adaptasi dari BMC, sangat membantu perumusan model bisnis karena memberikan gambaran menyeluruh terhadap masalah, target pasar, dan solusi yang ditawarkan [3].

Temuan serupa juga diperoleh dalam perancangan model bisnis produk Puzzle Splint, di mana kombinasi pendekatan design thinking (desirability, feasibility, viability) dengan Lean Startup dan BMC terbukti efektif dalam merumuskan proposisi nilai produk baru sebelum tahap produksi massal [4]. Kedua studi ini menjadi dasar metodologis bagi penyusunan BMC SkillSwap yang mencakup elemen key partners, value propositions, hingga revenue stream berbasis kontribusi.

Dalam konteks startup digital di Indonesia, teridentifikasi sejumlah faktor penentu kesuksesan bisnis digital, di antaranya kesesuaian solusi terhadap masalah nyata pengguna (problem-solution fit), kemampuan tim berinovasi secara berkelanjutan, serta kecepatan adaptasi terhadap perubahan pasar sebagai determinan utama keberlangsungan startup [5]. Temuan ini memperkuat urgensi tahap validasi pasar yang dilakukan SkillSwap melalui survei awal sebelum pengembangan produk berlanjut ke tahap teknis. Sejalan dengan hal tersebut, kajian literatur sistematis mengenai inovasi dan keberlanjutan bisnis UMKM di era

digital menegaskan bahwa pemanfaatan kerangka model bisnis seperti BMC efektif digunakan untuk mengidentifikasi celah pasar sekaligus merumuskan strategi diferensiasi terhadap kompetitor yang sudah lebih dulu mapan [6].

Peer Learning dan Model Tutor Sebaya sebagai Landasan Mekanisme Teach-to-Earn

Mekanisme teach-to-earn yang menjadi inti diferensiasi SkillSwap berakar pada konsep peer learning, yaitu proses pembelajaran yang memanfaatkan interaksi antarindividu dengan tingkat pengetahuan setara sebagai sumber belajar utama. Peer learning didefinisikan sebagai proses dua arah yang saling menguntungkan, di mana peserta didik memperoleh pemahaman lebih mendalam justru ketika mereka berperan sebagai pengajar bagi rekan sejawatnya, sekaligus melatih tanggung jawab atas proses belajarnya sendiri [7]. Konsep ini menjadi landasan teoretis bagi desain sistem kredit SkillSwap, di mana kontribusi mengajar dikonversi menjadi akses belajar.

Efektivitas metode tutor sebaya pada jenjang pendidikan tinggi turut dibuktikan secara empiris pada mata kuliah Matematika Ekonomi, yang menunjukkan peningkatan signifikan pada rata-rata nilai mahasiswa serta tingkat keaktifan kelas setelah penerapan metode peer tutoring dengan pembentukan kelompok belajar heterogen [8]. Temuan serupa juga diperoleh dari studi kuasi-eksperimen pada mahasiswa Diploma III Keperawatan, yang menemukan peningkatan signifikan pada nilai try out uji kompetensi setelah penerapan peer learning yang menekankan sharing knowledge, sharing ideas, dan sharing experience antarmahasiswa [9]. Kedua temuan ini relevan dengan asumsi SkillSwap bahwa mahasiswa memiliki potensi untuk menjadi kontributor pengetahuan yang kredibel, bukan sekadar penerima materi.

Sejalan dengan itu, penerapan model pembelajaran problem solving berbasis tutor sebaya pada pemahaman konsep hukum Kirchhoff menemukan bahwa peran tutor sebaya membantu siswa memahami konsep secara lebih mendalam dibandingkan metode konvensional, karena proses menjelaskan ulang materi kepada rekan sebaya mendorong pemahaman yang lebih terstruktur pada diri tutor itu sendiri [10], sebuah temuan yang mendukung asumsi key activities SkillSwap terkait potensi mahasiswa sebagai tutor sebaya yang belum dimanfaatkan secara optimal.

Adopsi dan Efektivitas Platform Pembelajaran Digital

Studi mengenai efektivitas platform e-learning menjadi relevan untuk memahami posisi SkillSwap di tengah ekosistem edukasi digital yang telah lebih dulu terbentuk. Studi kasus di Universitas Indonesia menemukan bahwa faktor usability, mencakup aspek learnability, presentasi, navigasi, dan tingkat kesalahan sistem, berpengaruh signifikan terhadap niat keberlanjutan penggunaan sistem e-learning oleh mahasiswa [11], yang mengindikasikan bahwa kemudahan penggunaan menjadi determinan penting keberhasilan adopsi platform pendidikan digital di lingkungan perguruan tinggi. Temuan ini relevan bagi SkillSwap dalam merancang antarmuka yang sederhana dan mudah dipelajari.

Penelitian terhadap mahasiswa program studi Bimbingan dan Konseling turut mengonfirmasi bahwa persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran e-learning berpengaruh signifikan terhadap minat belajar, dengan kontribusi variabel persepsi pembelajaran online sebesar 36,2% terhadap minat belajar mahasiswa [12]. Temuan ini memperkuat urgensi bagi SkillSwap untuk tidak hanya menghadirkan fitur teknis, tetapi juga membangun

persepsi positif pengguna terhadap pengalaman belajar berbasis kontribusi, misalnya melalui elemen gamifikasi yang terbukti mendorong motivasi dan keterlibatan belajar pengguna [13] serta forum diskusi yang telah dirancang dalam Business Model Canvas SkillSwap.

Analisis Break-Even Point dan Return on Investment sebagai Indikator Kelayakan Finansial

Kelayakan finansial suatu rencana usaha lazim dievaluasi melalui indikator Break-Even Point (BEP) dan Return on Investment (ROI) sebagai tolok ukur objektif atas potensi keberlanjutan bisnis. Analisis BEP berguna untuk menentukan titik volume penjualan atau pendapatan minimum yang harus dicapai suatu usaha agar tidak mengalami kerugian, sekaligus menjadi dasar penetapan target operasional jangka pendek [14].

Studi kasus pada PT Dirgantara Indonesia turut menegaskan bahwa perhitungan BEP yang akurat memerlukan pemisahan yang jelas antara biaya tetap dan biaya variabel [15], sebuah prinsip yang menjadi acuan dalam penyusunan struktur cost of goods sold dan OpEx SkillSwap pada tahap estimasi biaya. Konsep margin of safety yang melengkapi analisis BEP tersebut turut ditegaskan sebagai indikator tambahan untuk mengukur seberapa jauh volume penjualan aktual dapat menurun sebelum usaha mengalami kerugian [16], sebuah pertimbangan yang relevan bagi proyeksi kelayakan finansial SkillSwap.

Sintesis dan Posisi Studi

Berdasarkan tinjauan di atas, ketiga pilar teoretis — Lean Startup/BMC, peer learning, dan analisis kelayakan finansial (BEP/ROI) — belum banyak diintegrasikan secara bersamaan dalam satu kerangka analisis kelayakan bisnis platform edukasi digital berbasis kontribusi di Indonesia. Sebagian besar penelitian terdahulu membahas ketiga aspek tersebut secara terpisah: penelitian BMC berfokus pada sektor non-edukasi (kuliner, jasa fotokopi, produk kesehatan), penelitian peer learning berfokus pada efektivitas pedagogis tanpa kajian model bisnis, sedangkan penelitian BEP/ROI umumnya diterapkan pada usaha konvensional berbasis produk fisik. Penelitian ini berupaya mengisi celah tersebut dengan mengintegrasikan ketiganya untuk menganalisis kelayakan bisnis SkillSwap sebagai platform edukasi digital berbasis mekanisme teach-to-earn.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif-deskriptif yang dipadukan dengan analisis kuantitatif pada tahap kelayakan finansial, mengacu pada kerangka Lean Startup [17] sebagai metodologi utama dalam proses validasi bisnis dan pengembangan produk SkillSwap. Proses penelitian dilakukan melalui lima tahapan utama yang saling berkesinambungan, yaitu identifikasi masalah, perancangan model bisnis, analisis kompetitor, perancangan purwarupa, dan evaluasi kelayakan finansial.

Tahap pertama, identifikasi masalah dan validasi hipotesis awal, dilakukan melalui survei terhadap 15 responden yang terdiri atas mahasiswa aktif, fresh graduate, dan self-learner untuk memvalidasi asumsi masalah (problem hypothesis) terkait kendala biaya dalam mengakses pembelajaran online, sekaligus mengukur tingkat penerimaan awal terhadap konsep pembelajaran berbasis kontribusi. Instrumen survei disusun dalam bentuk kuesioner tertutup dengan skala penilaian untuk mengukur variabel-variabel kunci, meliputi frekuensi pembatalan kursus akibat kendala biaya, preferensi platform belajar

yang digunakan, kesediaan menjadi tutor sebaya, serta rentang harga yang dianggap wajar oleh target pengguna. Prosedur ini merujuk pada prinsip validasi masalah dalam pendekatan Lean Startup, di mana solusi tidak dirancang sebelum permasalahan pengguna divalidasi secara empiris terlebih dahulu [17].

Tahap kedua, perancangan model bisnis, disusun dalam bentuk Business Model Canvas (BMC) yang memetakan sembilan elemen kunci model bisnis SkillSwap secara terstruktur, meliputi key partners, key activities, key resources, value propositions, customer relationships, channels, customer segments, cost structure, dan revenue stream. Proses penyusunan BMC mengikuti kerangka baku BMC [2] serta mengadaptasi praktik penyusunan model bisnis startup berbasis solusi terhadap masalah spesifik pengguna [3]. Elemen value proposition SkillSwap dirancang berdasarkan mekanisme Teach-to-Earn Credit, sedangkan elemen revenue stream dirumuskan melalui empat aliran pendapatan utama, yaitu premium subscription, credit top-up, sertifikasi berbayar, dan kemitraan B2B corporate training.

Tahap ketiga, analisis kompetitor dan positioning, dilakukan terhadap dua kategori pemain utama di pasar, yaitu platform kursus terstruktur berbayar (Skill Academy, Udemy, Dicoding, MySkill) dan platform konten edukasi gratis namun tidak terstruktur (Discord). Analisis dilakukan menggunakan matriks perbandingan fitur (competitive landscape) yang mencakup delapan aspek pembanding, yaitu model akses, harga minimum, ketersediaan fitur peer learning, cakupan konten lokal, mekanisme anti-duplikasi kontribusi, kekuatan network effect, ketersediaan B2B pool, dan segmentasi target pengguna.

Tahap keempat, perancangan purwarupa produk (wireframe/mockup), dilakukan menggunakan aplikasi desain Figma untuk memvisualisasikan alur pengalaman pengguna (user flow) secara menyeluruh, mencakup proses pendaftaran dan masuk akun, eksplorasi modul pembelajaran, forum diskusi antarpengguna, manajemen kursus yang sedang diikuti, riwayat kredit hasil kontribusi mengajar, hingga profil dan progres instruktur. Purwarupa dirancang dengan mempertimbangkan prinsip usability, mengingat aspek learnability, presentasi, dan navigasi berpengaruh signifikan terhadap niat keberlanjutan penggunaan sistem pembelajaran digital [11], sehingga alur navigasi SkillSwap dirancang seringkas mungkin dengan empat menu utama (Home, Explore, My Course, Profile) yang selalu dapat diakses melalui bottom navigation bar. Pendekatan perancangan purwarupa berbasis web ini sejalan dengan praktik pengembangan sistem informasi berbasis website yang menekankan iterasi desain cepat antara pengembang dan kebutuhan pengguna sebelum implementasi teknis dilakukan [18].

Pendekatan design thinking dalam perancangan antarmuka juga terbukti efektif pada studi kasus lain yang merancang purwarupa aplikasi manajemen menggunakan Figma dan mengujinya melalui tahapan empathize, define, ideate, prototype, dan testing; hasil pengujian System Usability Scale pada purwarupa tersebut menunjukkan tingkat usability yang sangat baik, sehingga memperkuat pemilihan design thinking sebagai pendekatan perancangan purwarupa SkillSwap [19].

Tahap kelima, evaluasi kelayakan finansial, dilakukan melalui tiga proses berurutan. Pertama, estimasi biaya investasi awal (Capital Expenditure) dan biaya operasional rutin (Operational Expenditure) disusun berdasarkan kebutuhan dasar startup edukasi digital pada tahap awal pengembangan, mencakup perangkat kerja, lisensi, legalitas usaha, infrastruktur server, pemasaran, dan sumber daya manusia. Kedua, disusun proyeksi sales

forecast dua belas bulan pertama berdasarkan asumsi pertumbuhan Monthly Active Users (MAU) dan rasio konversi tiap aliran pendapatan. Ketiga, dilakukan perhitungan indikator Break-Even Point (BEP) dan Return on Investment (ROI) sebagai tolok ukur objektif kelayakan bisnis. Perhitungan BEP mengacu pada prinsip pemisahan biaya tetap dan biaya variable [14], [15], sedangkan perhitungan ROI menggunakan rumus selisih antara total pendapatan dan total investasi dibagi total investasi, dikalikan seratus persen.

Sebagai penyempurnaan terhadap proyeksi awal, dilakukan pula revisi asumsi biaya operasional dari model biaya tetap (flat) menjadi model biaya bertingkat (variable/scaled) yang menyesuaikan dengan eskalasi jumlah pengguna aktif, khususnya pada tahun kedua ketika platform diproyeksikan mengalami pertumbuhan pengguna secara eksponensial. Revisi ini penting dilakukan mengingat kemampuan mengelola burn rate secara realistis menjadi determinan penting bagi keberlanjutan startup digital [5], sehingga proyeksi finansial yang terlalu optimistis berisiko menyesatkan pengambilan keputusan investasi. Hasil evaluasi kelayakan finansial secara rinci disajikan pada bagian Hasil dan Pembahasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model Bisnis SkillSwap

Hasil perancangan Business Model Canvas (BMC) SkillSwap memetakan sembilan elemen kunci model bisnis secara terstruktur, sebagaimana dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Elemen Kunci Business Model Canvas (BMC) SkillSwap

Elemen BMC	Deskripsi Hasil Perancangan
Key Partners	Institusi pendidikan, payment gateway, cloud provider (AWS/GCP), komunitas belajar online, influencer edukasi.
Key Activities	Pengembangan platform, kurasi kualitas modul, manajemen credit engine, akuisisi pengguna awal.
Key Resources	Platform dan infrastruktur, sistem credit engine, konten hasil kontribusi pengguna (user-generated content), data dan analitik pengguna, brand dan komunitas.
Value Propositions	Teach-to-Earn Credit (ajar 1 sesi = kredit akses modul lain), belajar tanpa biaya mahal, konten peer-validated, pertumbuhan berbasis kontribusi komunitas.
Customer Relationships	Komunitas peer-to-peer, gamifikasi (badge, streak), notifikasi/reminder, forum diskusi antarpengguna.
Channels	Aplikasi web dan mobile, media sosial (TikTok, Instagram), program referral, komunitas kampus, email dan push notifikasi.
Customer Segments	Mahasiswa aktif, fresh graduate, career switcher, profesional muda, self-learner dengan anggaran terbatas.
Cost Structure	Biaya tetap (server dan cloud hosting, gaji tim inti, domain/SSL/tools SaaS, legalitas) dan biaya variabel (bandwidth, payment gateway, insentif pengajar, moderasi konten).
Revenue Stream	Premium subscription, credit top-up, sertifikasi berbayar per skill, B2B corporate training dan job placement fee.

(Sumber: Data diolah oleh kelompok peneliti, 2026)

Poin paling krusial dari BMC SkillSwap terletak pada elemen value propositions, yaitu mekanisme Teach-to-Earn Credit yang menjadi pembeda fundamental dari platform edukasi konvensional. Sebagaimana ditunjukkan pada matriks perbandingan kompetitor (Tabel 2), mekanisme ini memungkinkan pengguna memperoleh akses belajar melalui kontribusi mengajar, bukan semata-mata melalui pembayaran, sehingga menciptakan model akses dengan titik harga masuk Rp0 yang tidak dimiliki Udemy, Dicoding, maupun MySkill.

Tabel 2. Matriks Perbandingan Kompetitor (Competitive Landscape)

Aspek	SkillSwap	Udemy	Dicoding	MySkill	Discord
Model Akses	Teach-to-Earn	Beli/Kursus	Gratis + Bayar	Langganan	Gratis
Harga Minimum	Rp0	Rp80.000+	Gratis (terbatas)	Rp40.000–Rp80.000/bln	Gratis
Peer Learning	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Ya (Informal)
Anti-Duplikat	Ya (maks. 5 modul sejenis)	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

Network Effect	Two-sided	One-sided	One-sided	One-sided	Community-based
B2B Pool	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Tidak

(Sumber: Data diolah oleh kelompok peneliti, 2026)

Konsekuensi logis dari value proposition ini terlihat pada elemen customer relationships dan channels yang dirancang berbasis komunitas dan gamifikasi, karena keberlangsungan model kontribusi sangat bergantung pada partisipasi aktif pengguna sebagai pengajar sekaligus pembelajar. Pada elemen revenue stream, kombinasi empat aliran pendapatan dirancang untuk tetap menjaga aksesibilitas gratis pada jalur utama, sementara pendapatan tetap diperoleh dari segmen pengguna yang bersedia membayar untuk kenyamanan atau kredensial tambahan. Keberagaman sumber pendapatan ini sejalan dengan salah satu determinan keberhasilan startup digital dalam menghadapi ketidakpastian pasar [5], dan menghasilkan efek jaringan dua sisi yang, berdasarkan hasil analisis kompetitor, dinilai lebih kuat dibandingkan model satu sisi yang diterapkan oleh seluruh kompetitor yang dibandingkan.

Validasi Pasar

Validasi pasar dilakukan melalui survei terhadap 15 responden yang terdiri atas mahasiswa aktif, fresh graduate, dan self-learner, bertujuan menguji hipotesis masalah terkait kendala biaya dalam mengakses pembelajaran online sekaligus mengukur tingkat penerimaan awal terhadap konsep pembelajaran berbasis kontribusi. Ringkasan hasil survei disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Survei Validasi Pasar (n = 15 Responden)

Indikator	Hasil	Interpretasi Singkat
Biaya sebagai hambatan utama mengakses kursus online	80%	Mayoritas responden terkendala pada aspek harga, bukan minat belajar
Pernah membatalkan pendaftaran kursus akibat keterbatasan biaya	93,4%	Menunjukkan urgensi masalah yang tinggi dan berulang
Menilai harga kursus online saat ini "cukup mahal"/"sangat mahal"	73,3%	Validasi kuat terhadap gap harga vs. daya beli target pengguna
Menilai sertifikasi kompetensi sebagai kebutuhan penting	46,7%	Mendukung potensi revenue stream sertifikasi berbayar

(Sumber: Data diolah oleh kelompok peneliti, 2026)

Hasil survei menunjukkan bahwa pasar menerima solusi yang ditawarkan SkillSwap. Temuan bahwa 80% responden menyatakan biaya sebagai hambatan utama, diperkuat oleh 93,4% responden yang pernah membatalkan pendaftaran kursus karena keterbatasan dana, mengonfirmasi validitas problem hypothesis yang menjadi dasar perancangan SkillSwap. Selanjutnya, tingginya proporsi responden yang menilai harga kursus online saat ini mahal (73,3%) memperkuat relevansi proposisi nilai freemium berbasis kontribusi sebagai solusi yang sesuai kebutuhan pasar. Selain itu, hampir separuh responden (46,7%) menilai pentingnya sertifikasi kompetensi, yang menjadi dasar empiris bagi salah satu aliran pendapatan SkillSwap. Secara keseluruhan, hasil validasi pasar ini menunjukkan kesesuaian yang kuat antara problem-solution fit [5] dengan proposisi nilai yang dirancang dalam BMC SkillSwap.

Analisis Kelayakan Finansial

Evaluasi kelayakan finansial SkillSwap disusun berdasarkan estimasi biaya awal, proyeksi penjualan dua belas bulan pertama, serta revisi asumsi biaya operasional dan perhitungan BEP-ROI. Proyeksi awal yang bersifat flat dinilai kurang merepresentasikan realitas kenaikan biaya operasional (burn rate) seiring eskalasi jumlah pengguna aktif

(MAU), sehingga hasil yang disajikan pada bagian ini merupakan hasil revisi yang lebih realistis.

Tabel 4. Ringkasan Estimasi Capital Expenditure (CapEx) Awal dan Revisi

Item Biaya	CapEx Awal	CapEx Revisi	Keterangan
Laptop Development (2 Unit)	Rp12.000.000	Rp12.000.000	Tetap
Domain Website (.com)	Rp200.000	Rp200.000	Tetap
Hosting/Server Awal	Rp1.000.000	Rp1.000.000	Tetap
Lisensi Figma Professional	Rp250.000	Rp250.000	Tetap
Legalitas Usaha dan Administrasi	Rp500.000	Rp5.000.000	Naik (upgrade ke PT untuk kebutuhan B2B)
Desain Logo dan Branding	Rp500.000	Rp500.000	Tetap
Total CapEx	Rp14.450.000	Rp18.950.000	Naik +31%

(Sumber: Data diolah oleh kelompok peneliti, 2026)

Berbeda dengan proyeksi awal yang mengasumsikan OpEx bulanan konstan sebesar Rp11.300.000, hasil revisi menyusun OpEx ke dalam delapan fase mengikuti eskalasi MAU selama dua tahun pertama, sebagaimana dirangkum pada Tabel 5.

Tabel 5. Ringkasan Estimasi Operational Expenditure (OpEx) per Fase, Tahun 1 dan Tahun 2

Fase	Periode	MAU	OpEx Asli (Flat)	OpEx Revisi
1	M1–M3	100–600	Rp11.300.000	Rp11.300.000
2	M4–M6	1.200–3.500	Rp11.300.000	Rp12.500.000
3	M7–M9	5.000–9.000	Rp11.300.000	Rp14.800.000
4	M10–M12	11.000–15.000	Rp11.300.000	Rp16.500.000
5	M13–M15	17.000–21.000	Rp11.300.000	Rp18.000.000
6	M16–M18	24.000–30.000	Rp11.300.000	Rp22.000.000
7	M19–M21	33.000–39.000	Rp11.300.000	Rp27.000.000
8	M22–M24	42.000–48.000	Rp11.300.000	Rp34.000.000

(Sumber: Data diolah oleh kelompok peneliti, 2026)

Kenaikan OpEx yang paling signifikan terjadi pada komponen infrastruktur server (dari Rp500.000 menjadi Rp5.000.000 per bulan pada M24), digital marketing, dan gaji tim pengembang yang beralih dari status part-time ke full-time pada tahun ke-2, mengingat beban pemeliharaan platform untuk 48.000 MAU membutuhkan komitmen kerja penuh waktu.

Tabel 6. Proyeksi Arus Kas (Cash Flow) 12 Bulan Pertama (Hasil Revisi)

Bulan	MAU	Revenue (Rp)	OpEx (Rp)	Net (Rp)	Kumulatif (Rp)
M0	0	0	18.950.000	(18.950.000)	(18.950.000)
M1	100	0	11.300.000	(11.300.000)	(30.250.000)
M6	3.500	6.150.000	12.500.000	(6.350.000)	(77.510.000)
M9	9.000	12.600.000	14.800.000	(2.200.000)	(91.010.000)
M11 (BEP Operasional)	13.000	17.700.000	16.500.000	1.200.000	(91.910.000)
M12	15.000	19.500.000	16.500.000	3.000.000	(88.910.000)

(Sumber: Data diolah oleh kelompok peneliti, 2026)

Berdasarkan Tabel 6, Break-Even Point (BEP) Operasional, yaitu titik ketika pendapatan bulanan melampaui beban operasional bulanan, tercapai pada bulan ke-11 dengan 13.000 MAU, pendapatan Rp17.700.000, dan beban operasional Rp16.500.000. Adapun BEP Kumulatif, yaitu titik pemulihan penuh atas investasi CapEx dan defisit arus kas awal, tercapai lebih lambat pada bulan ke-23. Titik burn rate atau defisit finansial terdalam tercatat pada periode bulan ke-10 hingga ke-11 dengan kisaran Rp93.110.000, yang mengindikasikan kebutuhan dana talangan (bridging fund) minimal sebesar angka tersebut agar operasional tidak terhenti sebelum BEP operasional tercapai [14], [15].

Tabel 7. Analisis Return on Investment (ROI) Dua Tahun Pertama

Komponen	Tahun 1	Tahun 2	Akumulasi 2 Tahun
Total Pendapatan	Rp95.340.000	Rp425.400.000	Rp520.740.000
Total OpEx	Rp165.300.000	Rp303.000.000	Rp468.300.000
CapEx	Rp18.950.000	Rp0	Rp18.950.000
Total Investasi	Rp184.250.000	Rp303.000.000	Rp487.250.000
Net Profit/Rugi	(Rp88.910.000)	Rp122.400.000	Rp33.490.000
ROI	–	–	6,9%

(Sumber: Data diolah oleh kelompok peneliti, 2026)

Rumus ROI = ((Total Pendapatan – Total Investasi) / Total Investasi) × 100% menghasilkan angka ROI sebesar 6,9% pada akumulasi dua tahun pertama. Angka ini tergolong moderat dan realistis untuk startup edukasi digital yang masih berada pada fase investasi dan pertumbuhan awal (growth stage), di mana profitabilitas maksimal bukan indikator jangka pendek yang relevan. Kerugian bersih pada Tahun 1 (Rp88.910.000) tertutupi oleh keuntungan Tahun 2 (Rp122.400.000) seiring pertumbuhan MAU yang eksponensial, menghasilkan akumulasi net profit positif sebesar Rp33.490.000 pada akhir Tahun ke-2.

Tabel 8. Perbandingan Proyeksi Finansial Asli vs. Revisi

Metrik	Proyeksi Asli	Proyeksi Revisi	Keterangan
CapEx Total	Rp14.450.000	Rp18.950.000	Naik +31% (legalitas PT)
OpEx/bulan Tahun 1 (akhir)	Rp11.300.000	Rp16.500.000	Naik; skala server dan marketing
OpEx/bulan Tahun 2 (akhir)	Rp11.300.000	Rp34.000.000	Naik +201%
BEP Operasional	Bulan ke-8	Bulan ke-11	Tertunda
BEP Kumulatif	≈ Bulan ke-19	Bulan ke-23	Tertunda
ROI 2 Tahun	Sangat tinggi (tidak realistis)	6,9%	Lebih realistis dan kredibel

(Sumber: Data diolah oleh kelompok peneliti, 2026)

Perbandingan pada Tabel 8 menegaskan pentingnya revisi asumsi biaya operasional dari model flat menjadi model bertingkat (scaled) yang mengikuti eskalasi MAU. Meskipun revisi ini menunda BEP operasional dan BEP kumulatif serta menurunkan angka ROI secara signifikan, hasil revisi memberikan gambaran kelayakan finansial yang jauh lebih kredibel dan dapat dipertanggungjawabkan di hadapan investor, dibandingkan proyeksi awal yang berisiko menyesatkan pengambilan keputusan investasi akibat asumsi biaya operasional yang terlalu optimistis [5].

Implementasi Purwarupa Antarmuka

Sebagai representasi konkret dari model bisnis dan proposisi nilai yang telah dianalisis pada bagian sebelumnya, purwarupa (mockup) antarmuka SkillSwap dirancang menggunakan Figma untuk mewujudkan proposisi nilai Teach-to-Earn Credit ke dalam antarmuka yang dapat diinteraksikan oleh pengguna. Beberapa fitur unggulan yang menjadi implementasi langsung dari elemen value propositions dan customer relationships pada BMC SkillSwap dirangkum pada Tabel 9.

Tabel 9. Fitur Unggulan Purwarupa SkillSwap dan Keterkaitannya dengan Business Model Canvas

Fitur Unggulan	Deskripsi dan Keterkaitan dengan BMC
Bottom Navigation (Home, Explore, My Course, Profile)	Empat menu utama yang selalu dapat diakses untuk mendukung usability, sejalan dengan temuan bahwa learnability dan navigasi memengaruhi niat keberlanjutan penggunaan sistem e-learning [11].
Modul Explore dan Kurasi Konten	Merepresentasikan key activities berupa kurasi kualitas modul dan akuisisi pengguna awal, sekaligus menjadi etalase konten hasil kontribusi peer-to-peer.
Riwayat Kredit dan Progres Instruktur	Implementasi teknis dari mekanisme Teach-to-Earn Credit, mencatat kontribusi mengajar pengguna dan mengonversinya menjadi akses belajar, sesuai konsep peer learning [7].
Forum Diskusi Antar-Pengguna	Mendukung elemen customer relationships berbasis komunitas peer-to-peer serta mendorong keterlibatan aktif [12].
Elemen Gamifikasi (Badge, Streak)	Mendukung retensi pengguna dan konsistensi kontribusi mengajar melalui elemen poin, lencana, dan papan peringkat yang terbukti meningkatkan keterlibatan pengguna pada sistem pembelajaran digital [13], memperkuat efek jaringan dua sisi yang menjadi diferensiasi utama SkillSwap.

(Sumber: Data diolah oleh kelompok peneliti, 2026)

Secara keseluruhan, implementasi purwarupa menunjukkan bahwa proposisi nilai Teach-to-Earn Credit yang divalidasi secara pasar dan dinyatakan layak secara finansial telah dapat diterjemahkan ke dalam desain antarmuka yang konkret dan siap diuji lebih lanjut pada tahap pengembangan teknis berikutnya, sejalan dengan prinsip fase build pada kerangka Lean Startup [17].

KESIMPULAN DAN SARAN

Ditinjau dari sisi pasar, hasil survei terhadap 15 responden menunjukkan validasi problem-solution fit yang kuat: 80% responden menyatakan biaya sebagai hambatan utama dalam mengakses kursus online dan 93,4% pernah membatalkan pendaftaran kursus karena keterbatasan biaya, sementara 73,3% menilai harga kursus saat ini mahal. Temuan ini menegaskan bahwa proposisi nilai Teach-to-Earn Credit yang ditawarkan SkillSwap menjawab kebutuhan riil pasar sasaran, bukan sekadar asumsi rancangan tim peneliti.

Ditinjau dari sisi finansial, meskipun proyeksi awal yang bersifat flat terbukti kurang realistis dan telah direvisi menjadi model biaya bertingkat (scaled), hasil revisi tetap menunjukkan lintasan menuju profitabilitas yang jelas: BEP Operasional tercapai pada bulan ke-11, BEP Kumulatif tercapai pada bulan ke-23, dan akumulasi dua tahun menghasilkan ROI positif sebesar 6,9% dengan net profit akumulasi Rp33.490.000. Kebutuhan dana talangan pada titik defisit terdalam (bulan ke-10 hingga ke-11) sebesar kurang lebih Rp93.110.000 tergolong moderat untuk skala startup edukasi digital tahap awal.

Dengan mempertimbangkan kedua aspek tersebut secara bersamaan, dapat disimpulkan bahwa SkillSwap layak (feasible) untuk dikembangkan lebih lanjut. Kelayakan ini bersifat kelayakan tahap pertumbuhan (growth-stage feasibility), bukan kelayakan yang menjanjikan keuntungan instan, sehingga keberhasilan implementasinya sangat bergantung pada kedisiplinan pengelolaan burn rate dan ketersediaan pendanaan awal yang memadai untuk melewati periode defisit sebelum BEP operasional tercapai.

Berdasarkan simpulan kelayakan tersebut, terdapat beberapa saran pengembangan teknis dan bisnis untuk tahap implementasi SkillSwap selanjutnya. Dari sisi teknis, disarankan untuk menerapkan arsitektur cloud auto-scaling secara bertahap mengikuti kurva pertumbuhan MAU, membangun sistem anti-fraud/anti-duplikasi pada credit engine untuk menjaga integritas model kontribusi peer-to-peer, mengintegrasikan moderasi konten berbasis AI seiring lonjakan volume konten hingga 48.000 MAU, serta mengembangkan aplikasi mobile native sebagai pelengkap web app pada roadmap jangka menengah.

Dari sisi bisnis, disarankan untuk menyiapkan pendanaan awal atau bridging fund minimal setara titik defisit terdalam (±Rp93–100 juta) agar operasional tidak terhenti sebelum BEP Operasional tercapai pada bulan ke-11, mempercepat monetisasi jalur B2B corporate training dan job placement fee sejak awal Tahun ke-2 untuk mempercepat pemulihan BEP Kumulatif, memprioritaskan strategi akuisisi organik (referral, komunitas kampus) dibanding iklan berbayar penuh untuk menjaga efisiensi Customer Acquisition Cost (CAC), mempercepat transisi badan usaha menjadi PT sebelum menjalin kerja sama B2B/korporat, serta menerapkan pemantauan burn rate secara berkala sebagai sistem peringatan dini untuk mencegah pengulangan kesalahan asumsi OpEx flat yang terbukti kurang realistis pada proyeksi awal.

Dengan menerapkan saran-saran tersebut, SkillSwap diharapkan dapat menjaga momentum pertumbuhan MAU secara terkendali tanpa mengorbankan kesehatan arus kas, sekaligus memperkuat posisi kompetitifnya sebagai platform pembelajaran berbasis kontribusi yang berkelanjutan secara finansial maupun teknis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Bandung, serta kepada dosen pembimbing atas arahan yang diberikan selama proses penelitian dan penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, "Survey Penetrasi Internet," 2024. [Online]. Available: https://survei.apjii.or.id/survei/group/9

[2] A. Osterwalder and Y. Pigneur, *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. 2010. doi: 10.1523/JNEUROSCI.0307-10.2010.

[3] R. Yuhdi and B. Suranto, "Penerapan Lean Canvas Untuk Pengembangan Startup Safir," *Automata*, vol. 2, no. 2, pp. 1–5, 2021.

[4] T. G. Amran, W. Dewobroto, and A. H. Guntoro, "Rancangan Model Bisnis Produk Puzzle Splint Dengan Metode Lean Startup," *J. Tek. Ind.*, vol. 9, no. 3, pp. 204–211, 2020, doi: 10.25105/jti.v9i3.6650.

[5] V. T. Latif and S. Widoatmodjo, "Faktor penentu kesuksesan bisnis digital startup," *J. Manaj. Bisnis dan Kewirausahaan*, vol. 8, no. 2, pp. 345–354, 2024, doi: 10.24912/jmbk.v8i2.29664.

[6] S. Istamarina, E. Anggraeni, and D. Astuti, "Inovasi dan Keberlanjutan Bisnis UMKM di Era Digital: Kajian Literatur Sistematis," *J. Bus. Econ. Manag.*, vol. 01, pp. 323–327, 2025.

[7] D. Boud, R. Cohen, and J. Sampson, "Peer learning and assessment David Boud, Ruth Cohen and Jane Sampson University of Technology, Sydney," *Assessment*, vol. 24, no. 4, pp. 413–426, 1999.

[8] N. M. F. Pratiwi, N. M. A. T. Sari, and N. R. Langgi, "Penerapan Metode Pembelajaran Peer Tutoring dalam Meningkatkan Hasil Belajar Pada Mata Kuliah Matematika Ekonomi," *Kalam Cendekia J. Ilm. Kependidikan*, vol. 13, no. 2, Jun. 2025, doi: 10.20961/jkc.v13i2.103633.

[9] Metrys Ndama and I Wayan Supetran, "Pengaruh Metode Pembelajaran Peer Learning terhadap Peningkatan Nilai Try Out Uji Kompetensi Mahasiswa Prodi DIII Keperawatan Palu," *Promot. J. Kesehat. Masy.*, vol. 12, no. 1, pp. 102–107, Jun. 2022, doi: 10.56338/promotif.v12i1.2694.

[10] K.A. Astiti, P. Maunino, and V. Lantik, "PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM SOLVING TUTOR SEBAYA UNTUK PEMAHAMAN KONSEP SISWA MATERI HUKUM KIRCHHOFF," *J. Pendidik. dan Pembelajaran IPA Indones.*, vol. 13, no. 2, pp. 66–76, Oct. 2023, doi: 10.23887/jppii.v13i2.67807.

[11] A. Ramadhan, A. N. Hidayanto, G. A. Salsabila, I. Wulandari, J. A. Jaury, and N. N. Anjani, "The effect of usability on the intention to use the e-learning system in a sustainable way: A case study at Universitas Indonesia," *Educ. Inf. Technol.*, vol. 27, no. 2, pp. 1489–1522, 2022, doi: 10.1007/s10639-021-10613-0.

[12] N. C. C. Girsang, H. Saud, and Y. A. Reba, "Pengaruh Persepsi Mahasiswa tentang Pembelajaran E-Leraning terhadap Minat Belajar Mahasiswa," *Psychocentrum Rev.*, vol. 3, no. 2, pp. 227–236, 2021, doi: 10.26539/pcr.32646.

[13] S. B. Garnisa, D. Tresnawati, and S. Rahayu, "Penerapan Sistem Gamifikasi pada Learning Management System," *J. Algoritm.*, vol. 20, no. 2, pp. 252–263, Oct. 2023, doi: 10.33364/algoritma/v.20-2.1299.

[14] A. Kusumawardani and M. I. Alamsyah, "ANALISIS PERHITUNGAN BEP (BREAK EVEN POINT) DAN MARGIN OF SAFETY DALAM PENENTUAN HARGA JUAL PADA USAHA KECIL MENENGAH," *J. Ilmu Keuang. dan Perbank.*, vol. 9, no. 2, pp. 117–130, Aug. 2020, doi: 10.34010/jika.v9i2.2911.

[15] E. Jubaedah, "Analisis Break Even Point Dalam Perencanaan Laba (Studi Kasus PT Dirgantara Indonesia)," *Indep*, vol. 9, no. 1, pp. 45–51, 2020.

[16] D. Indah Sari and Zuhri, "Analisis Break Even Point dan Margin of Safety dalam

Mengoptimalkan Laba pada Usaha Mikro Kecil Menengah," *J. Ilman J. Ilmu Manaj.*, vol. 9, no. 2, pp. 70–75, 2021, doi: 10.35126/ilman.v9i2.74.

[17] E. Ries, *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. New York: Crown Business, 2011.

[18] A. A. Chairunnisa, S. Widodo, and N. W. A. Majid, "PERANCANGAN DESAIN UI/UX SISTEM E-LEARNING MENGGUNAKAN METODE DESIGN THINKING," *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–9, Jul. 2024, doi: 10.24076/joism.2024v6i1.1632.

[19] I. A. J. Pasanda, M. L. Mananohas, and S. C. W. Ngangi, "Perancangan dan Evaluasi Usability UI/UX Aplikasi Manajemen Produksi Budidaya Sarang Burung Walet Menggunakan Metode Design Thinking (Studi Kasus: CV Mega Walet Sejahtera)," *INTECH*, vol. 7, no. 1, pp. 66–82, May 2026, doi: 10.54895/intech.v7i1.3436.