

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan rangkaian tahapan sistematis yang dilakukan untuk menghasilkan solusi terhadap permasalahan yang diteliti. Pada penelitian ini, prosedur yang digunakan mengikuti enam tahap *Design science research* (DSR) sebagai berikut:

1. Perencanaan dan Identifikasi Masalah (Problem Identification & Motivation) Tahap awal penelitian ini adalah melakukan studi literatur dan analisis terhadap permasalahan pembiayaan UMKM di Indonesia menggunakan data dari OJK, Bank Indonesia, BPS, Kemenkop UKM, dan IFC/World Bank. Pada tahap ini dilakukan analisis gap antara kebutuhan pembiayaan UMKM dengan kapasitas layanan keuangan formal yang tersedia, serta identifikasi limitasi sistem *credit scoring* konvensional (SLIK) dan peluang penggunaan data alternatif *on-chain*. Output dari tahap ini adalah terkoleksinya referensi yang relevan dengan perumusan masalah serta pemahaman mendalam terhadap permasalahan yang akan diselesaikan.
2. Analisis dan Pendefinisian Tujuan Solusi (Define Objectives of a Solution) Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan sistem secara menyeluruh, meliputi pendefinisian kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem DeFi Lending Pool, penetapan parameter *credit scoring* (*on-chain*: *wallet* age, transaction frequency, *repayment* history; *off-chain*: skor PLN, BPJS, e-commerce), pendefinisian tier credit score dan batas pinjaman per tier, serta perancangan arsitektur *smart contract* dan interaksi antar komponen.
3. Perancangan dan Pengembangan (Design & Development)

Tahap ini merupakan proses perancangan dan implementasi sistem yang terdiri dari:

- a. *Smart contract* (Solidity): LendingPool.sol (fungsi deposit, *withdraw*, *borrow*, *repay*, liquidate), CreditScore.sol (algoritma scoring), SBTToken.sol (ERC-721 Soulbound Token non-transferable), LPToken.sol (ERC-20 Liquidity Provider Token), dan MockUSDC.sol (stablecoin untuk pengujian).
 - b. *Frontend* (Next.js): Portal *Borrower* (UMKM) untuk registrasi, *credit scoring*, *borrow*, dan *repay*; Portal *Lender* untuk deposit, monitoring *yield*, dan *withdraw*; serta *Dashboard* Publik untuk pool statistics dan *utilization rate*.
 - c. Development Tools: Hardhat/Foundry, OpenZeppelin, wagmi/viem, Visual Studio Code.
 - d. Target *Deployment*: Base Sepolia *Testnet*.
4. Implementasi dan Demonstrasi (Demonstration) Pada tahap ini dilakukan deploy seluruh *smart contract* ke Base Sepolia *Testnet*, simulasi skenario lending dengan data sintetis yang merepresentasikan profil UMKM Indonesia (berbagai tier credit score, jumlah pinjaman, skenario *repayment* tepat waktu, telat, maupun *default*), serta demonstrasi end-to-end flow mulai dari registrasi, scoring, *borrow*, *repay*, hingga score update.
5. Evaluasi (Evaluation) Tahap evaluasi mencakup pengujian fungsional *smart contract* berupa unit testing seluruh fungsi dengan target minimal 80% code coverage; pengujian keamanan dasar meliputi reentrancy check, overflow/underflow, access control, dan SBT non-transferability; analisis gas cost untuk mengukur biaya transaksi setiap operasi di Base dan perbandingan dengan mainnet Ethereum; analisis komparatif antara DeFi Lending (prototype) vs KUR vs P2P Lending konvensional; serta usability testing antarmuka dengan 5–10 pengguna.
6. Komunikasi (Communication) Tahap akhir meliputi penyusunan laporan skripsi/tugas akhir, pembuatan dokumentasi teknis (*smart contract* documentation, API docs), dan publikasi *source code* di GitHub.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur Pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur dengan mencari referensi teori dan data sekunder yang relevan dengan permasalahan penelitian. Sumber data meliputi jurnal ilmiah, laporan resmi dari lembaga pemerintah (OJK, Bank Indonesia, BPS, Kemenkop UKM), laporan lembaga internasional (IFC, World Bank), dokumentasi teknis protokol *blockchain*, serta whitepaper dan dokumentasi DeFi protocol yang sudah ada (Aave, Compound).
2. Observasi Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap ekosistem DeFi yang sudah berjalan, meliputi observasi mekanisme *lending protocol* existing, analisis data *on-chain* dari Base/Ethereum *blockchain* explorer, serta pengamatan terhadap perilaku transaksi dan pola penggunaan DeFi protocol.
3. Simulasi dan Pengujian Pengumpulan data dilakukan melalui simulasi sistem menggunakan data sintetis yang merepresentasikan profil UMKM Indonesia. Data yang dikumpulkan meliputi hasil unit testing *smart contract*, hasil pengukuran gas cost, hasil analisis komparatif, serta hasil usability testing dari pengguna uji coba.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Jadwal kegiatan disusun untuk menggambarkan tahapan pelaksanaan penelitian secara sistematis dan terencana. Jadwal ini memuat rincian setiap kegiatan penelitian yang dilaksanakan mulai dari tahap persiapan, pengumpulan data, analisis, perancangan, hingga pengujian dan penyusunan laporan penelitian.

Penyusunan jadwal kegiatan bertujuan untuk memastikan seluruh tahapan penelitian dapat dilaksanakan secara terstruktur sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Selain itu, jadwal kegiatan digunakan sebagai alat pengendali agar proses penelitian berjalan efektif dan tidak melenceng dari tujuan penelitian.

