

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan tulang punggung perekonomian Indonesia. Data Kementerian Koperasi dan UKM tahun 2023 menunjukkan bahwa jumlah UMKM di Indonesia mencapai lebih dari 65 juta unit usaha, berkontribusi sebesar 61% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional atau setara dengan Rp9.580 triliun, serta menyerap sekitar 97% dari total tenaga kerja nasional. Peran strategis ini menempatkan UMKM bukan hanya sebagai penggerak utama pertumbuhan ekonomi, tetapi juga sebagai instrumen penting dalam pengentasan kemiskinan dan pengurangan ketimpangan sosial di Indonesia.

Namun, di balik kontribusi yang sangat signifikan tersebut, UMKM Indonesia masih menghadapi permasalahan struktural yang hingga kini belum terselesaikan, yaitu keterbatasan akses terhadap pembiayaan formal. Kementerian Koperasi dan UKM mencatat bahwa terdapat 30,76 juta UMKM yang tidak memiliki historis kredit atau tergolong *unbankable*, sehingga tidak dapat mengakses kredit dari perbankan. Asosiasi Fintech Pendanaan Bersama Indonesia (AFPI) bahkan memperkirakan angka yang lebih tinggi, yakni 46,4 juta dari 64,2 juta UMKM tidak dapat mengakses pembiayaan perbankan. Kondisi ini dipertegas oleh data Bank Indonesia yang mencatat bahwa 69% pelaku UMKM masih membiayai usahanya dengan modal sendiri atau dana keluarga. Secara agregat, gap kredit formal UMKM diperkirakan melebihi Rp1.600 triliun menurut International Finance Corporation.

Permasalahan tersebut semakin tampak jelas apabila ditinjau dari sisi perbankan. Porsi kredit yang mengalir ke sektor UMKM hanya berkisar 17–18% dari total kredit perbankan nasional, jauh di bawah target pemerintah sebesar 30%. Pertumbuhan kredit UMKM per Juli 2025 bahkan hanya mencapai 1,82% year-on-year, sangat rendah dibandingkan kredit investasi yang tumbuh 12,42%. Rendahnya penyaluran kredit ke UMKM disebabkan

oleh beberapa faktor utama, antara lain: UMKM tidak memiliki agunan fisik yang memadai, tidak tercatat dalam Sistem Layanan Informasi Keuangan (SLIK) OJK, tingginya biaya verifikasi dan *monitoring* kredit mikro bagi bank, serta fragmentasi data UMKM antar kementerian dan lembaga yang menghambat penilaian kredit secara holistik.

Sebagai respons terhadap permasalahan tersebut, Otoritas Jasa Keuangan (OJK) telah menerbitkan POJK Nomor 19 Tahun 2025 tentang Kemudahan Akses Pembiayaan kepada UMKM, yang antara lain membuka opsi penggunaan *Innovative Credit scoring (ICS)* berbasis data alternatif seperti pembayaran listrik, BPJS, dan transaksi *e-commerce*. Uji coba yang dilakukan oleh Kementerian Koperasi dan UKM menunjukkan bahwa 74% nasabah UMKM unbankable sebenarnya layak mendapatkan kredit apabila dinilai dengan metode ICS. Temuan ini mengindikasikan bahwa permasalahan utama bukan terletak pada kelayakan kredit UMKM itu sendiri, melainkan pada keterbatasan mekanisme penilaian kredit konvensional yang tidak mampu menjangkau data alternatif pelaku usaha mikro. Meskipun demikian, implementasi ICS yang ada saat ini masih bersifat sentralistik, terkendala oleh fragmentasi regulasi, data hoarding oleh BUMN, serta opacity algoritma yang berpotensi memperburuk bias terhadap UMKM di daerah rural. Dengan kata lain, diperlukan pendekatan *credit scoring* yang tidak hanya berbasis data alternatif, tetapi juga bersifat transparan, terverifikasi, dan tidak bergantung pada satu entitas pengelola.

Di sisi lain, perkembangan teknologi *blockchain* dan *Decentralized finance (DeFi)* menawarkan paradigma baru dalam layanan keuangan yang bersifat terbuka, transparan, dan tanpa perantara. *DeFi* merupakan ekosistem aplikasi keuangan yang dibangun di atas teknologi *blockchain*, menggunakan *smart contract* untuk mengotomasi proses keuangan secara *permissionless* [1]. Indonesia sendiri memimpin dunia dalam *DeFi value received* dan *retail DeFi value received*, dengan jumlah pengguna kripto yang meningkat signifikan dari 9,9 juta pada tahun 2021 menjadi 28,52 juta pada tahun 2024 [2]. *DeFi lending protocol* seperti Aave dan Compound telah membuktikan

bahwa peminjaman dan pembiayaan dapat dilakukan secara otomatis melalui *smart contract* tanpa memerlukan intermediary perbankan, di mana *lender* menyetor aset ke *liquidity pool* dan *borrower* meminjam dari *pool* tersebut dengan menyediakan *collateral*, sementara *interest rate* ditentukan secara algoritmik berdasarkan *utilization rate pool* [3].

Meskipun *DeFi lending* telah membuktikan efektivitasnya dalam mengotomasi proses peminjaman, protokol yang ada saat ini masih mengandalkan mekanisme *overcollateralization* sebagai syarat utama peminjaman, mengingat sifat *pseudo-anonymous blockchain* yang tidak memungkinkan penilaian kredit konvensional [4]. Artinya, seorang peminjam harus menyetor jaminan dengan nilai yang melebihi jumlah pinjaman, misalnya 150% dari nilai pinjaman pada protokol Aave [3]. Pendekatan ini justru menjadi hambatan bagi pelaku UMKM yang memiliki keterbatasan aset kripto sebagai jaminan, sehingga *DeFi lending* dalam bentuknya yang sekarang belum mampu menjawab kebutuhan pembiayaan UMKM secara inklusif [5].

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, pendekatan *on-chain credit scoring* menjadi solusi yang menjanjikan. Berbeda dengan *credit scoring* konvensional yang bersifat sentralistik dan bergantung pada data perbankan, *on-chain credit scoring* memanfaatkan data aktivitas *blockchain* pengguna seperti riwayat transaksi, riwayat pinjaman, dan interaksi dengan protokol DeFi untuk membangun profil risiko secara transparan dan terverifikasi. Pendekatan ini memungkinkan peminjam yang tidak memiliki riwayat kredit konvensional, termasuk pelaku UMKM unbankable, untuk memperoleh penilaian kredit berdasarkan reputasi digital mereka di ekosistem *blockchain*. Dengan mekanisme *on-chain credit scoring*, persyaratan *collateral* dapat disesuaikan berdasarkan skor kredit peminjam, sehingga membuka akses pembiayaan yang lebih inklusif tanpa mengorbankan keamanan protokol.

Guna mendukung portabilitas dan kepemilikan skor kredit oleh pengguna, penelitian ini mengadopsi konsep *Soulbound Token (SBT)* yang diperkenalkan oleh Weyl, Ohlhaver, dan Buterin (2022) sebagai token non-

transferable yang merepresentasikan identitas dan reputasi digital [6]. Dengan SBT, skor kredit *on-chain* UMKM melekat pada *wallet* pemilik, tidak dapat *diperjualbelikan*, dan berpotensi digunakan lintas platform *DeFi*. Selain itu, pemilihan infrastruktur *blockchain* yang tepat juga menjadi faktor krusial. *Blockchain* Base, yang dikembangkan oleh Coinbase sebagai *optimistic rollup Layer 2*, menawarkan biaya transaksi yang sangat rendah (<\$0.01) dan EVM-compatibility, sehingga sangat cocok untuk mikro-transaksi UMKM yang sensitif terhadap biaya. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan *DeFi Lending protocol* untuk UMKM dengan *On-chain Credit scoring*. Protokol ini dirancang untuk memberikan akses pembiayaan yang lebih inklusif, transparan, dan efisien bagi UMKM Indonesia yang selama ini tereksklusi dari sistem keuangan formal, sekaligus menjawab keterbatasan mekanisme *overcollateralization* pada protokol *DeFi lending* konvensional melalui pendekatan *credit scoring on-chain* yang terdesentralisasi dan berbasis reputasi digital.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan *smart contract DeFi Lending Pool* pada *blockchain Base* yang dapat menyediakan mekanisme pembiayaan mikro terdesentralisasi untuk UMKM?
2. Bagaimana membangun mekanisme *On-chain Credit scoring* yang memanfaatkan data *on-chain* (riwayat transaksi, histori pembayaran) dan data alternatif *off-chain* (ter-hash) untuk menilai kelayakan kredit UMKM yang tidak memiliki riwayat kredit formal, serta merepresentasikannya dalam bentuk *Soulbound Token (SBT)*?
3. Bagaimana hasil perbandingan efektivitas sistem *DeFi Lending* yang diusulkan terhadap mekanisme pembiayaan konvensional (KUR dan P2P Lending) ditinjau dari aspek bunga efektif, kecepatan pencairan, transparansi, dan aksesibilitas untuk UMKM?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih fokus dan terarah, ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. *Platform blockchain* yang digunakan adalah Base Sepolia *Testnet* sebagai lingkungan pengembangan dan pengujian sistem.
2. *Smart contract* dikembangkan menggunakan bahasa Solidity dan di-deploy menggunakan framework Foundry/Hardhat.
3. Mekanisme lending yang diimplementasikan mencakup deposit (supply) likuiditas oleh lender dan pengajuan pinjaman (*borrow*) oleh UMKM, dengan model suku bunga tetap (*fixed interest rate*) untuk menyederhanakan simulasi.
4. *On-chain Credit scoring* dihitung berdasarkan data *on-chain* (riwayat transaksi *wallet*, histori pembayaran pinjaman sebelumnya) dan hash dari data alternatif *off-chain* (seperti data omzet usaha atau catatan utilitas) yang disimpan di *blockchain*, bukan file mentahnya.
5. Skor kredit direpresentasikan dalam bentuk *Soulbound Token (SBT)* yang bersifat non-transferable dan terikat pada *wallet* peminjam.
6. Sistem berbasis web (dApp) dengan antarmuka untuk dua peran utama, yaitu lender (penyedia dana) dan *borrower* (UMKM peminjam).
7. Perbandingan dengan mekanisme pembiayaan konvensional (KUR dan P2P Lending) dilakukan secara analisis komparatif berbasis literatur dan simulasi, bukan pengujian langsung pada sistem perbankan atau platform P2P yang berjalan.
8. Penelitian tidak mencakup aspek regulasi hukum terkait layanan keuangan digital di Indonesia secara mendalam, melainkan hanya membahasnya sebagai konteks.

1.4 Tujuan Dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mengimplementasikan prototype *smart contract DeFi Lending Pool* pada *blockchain Base Sepolia (testnet)* yang memungkinkan proses pembiayaan mikro terdesentralisasi bagi UMKM, meliputi mekanisme deposit likuiditas oleh lender, pengajuan dan pencairan pinjaman oleh *borrower*, serta pembayaran cicilan secara transparan dan otomatis melalui *smart contract*.
2. Mengembangkan algoritma *On-chain Credit scoring* yang mengombinasikan data *on-chain* (*wallet age*, frekuensi transaksi, riwayat pembayaran pinjaman sebelumnya) dengan data alternatif *off-chain* (skor pembayaran listrik, BPJS, transaksi e-commerce yang ter-hash), serta mengimplementasikan hasilnya sebagai *Soulbound Token (SBT)* yang non-transferable.
3. Melakukan analisis komparatif antara sistem DeFi Lending yang dibangun dengan mekanisme pembiayaan konvensional (KUR dan P2P Lending) berdasarkan parameter bunga efektif, kecepatan pencairan, transparansi proses, dan aksesibilitas bagi UMKM *unbankable*.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi ilmiah berupa model dan arsitektur sistem *DeFi Lending Pool* yang terintegrasi dengan *on-chain credit scoring* dalam konteks spesifik pembiayaan UMKM Indonesia - area yang masih sangat minim diteliti di tingkat nasional maupun internasional.
2. Memberikan alternatif akses pembiayaan yang tidak memerlukan agunan fisik dan riwayat kredit formal di perbankan konvensional.
3. Menyediakan *proof of concept* yang menunjukkan bagaimana teknologi *blockchain* dan DeFi dapat digunakan sebagai pelengkap sistem *Innovative Credit scoring (ICS)* yang sedang didorong pemerintah melalui POJK 19/2025.

4. Memperkaya khazanah penelitian tugas akhir di bidang Teknik Informatika yang menggabungkan *blockchain* development, *smart contract engineering*, dan *financial technology*.