

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian terhadap sistem DeFi *Lending protocol* untuk UMKM dengan *On-chain Credit scoring* yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan *smart contract* DeFi Lending Pool sebagai mekanisme pembiayaan mikro terdesentralisasi bagi pelaku UMKM. Protokol tersebut terdiri atas empat kontrak utama, yaitu MockUSDC sebagai aset simulasi berstandar ERC-20, CreditSBT sebagai representasi identitas kredit, CreditScoring sebagai penyimpanan hasil penilaian, serta LendingPool sebagai pengelola siklus pinjaman yang mencakup penyediaan likuiditas, pengajuan pinjaman, dan pelunasan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh 90 test case yang mencakup keempat kontrak beserta pengujian integrasinya berhasil dilalui tanpa kegagalan, sebagaimana dirangkum pada Tabel 5.1. Dengan demikian, protokol yang dikembangkan terbukti mampu menjalankan fungsi penyaluran pembiayaan secara otomatis melalui *smart contract* tanpa memerlukan perantara lembaga keuangan.
2. Mekanisme *On-chain Credit scoring* berhasil dibangun dengan menggabungkan data *on-chain* berupa umur dompet, jumlah pinjaman yang telah dilunasi, dan rasio ketepatan waktu pembayaran, dengan data alternatif *off-chain* berupa omzet usaha, biaya listrik, status kepesertaan BPJS, serta kelengkapan legalitas usaha yang disimpan dalam bentuk hash pada *blockchain*. Pembobotan sebesar 40% untuk komponen *on-chain* dan 60% untuk komponen *off-chain* memungkinkan pelaku UMKM yang belum memiliki riwayat kredit formal maupun rekam jejak

transaksi *on-chain* tetap memperoleh penilaian kelayakan kredit. Hasil penilaian tersebut direpresentasikan dalam bentuk *Soulbound Token (SBT)* yang bersifat non-transferable, dan pengujian membuktikan bahwa seluruh upaya pemindahan kepemilikan token berhasil ditolak oleh kontrak sehingga identitas kredit melekat secara permanen pada dompet pelaku usaha dan tidak dapat diperjualbelikan.

3. Hasil analisis komparatif menunjukkan bahwa sistem *DeFi Lending* yang diusulkan memiliki keunggulan pada aspek kecepatan pencairan, transparansi, dan aksesibilitas apabila dibandingkan dengan mekanisme pembiayaan konvensional berupa Kredit Usaha Rakyat (KUR) dan *Peer-to-peer Lending*. Proses persetujuan hingga pencairan dana berlangsung dalam hitungan menit karena seluruh keputusan dieksekusi secara otomatis oleh *smart contract* tanpa melalui persetujuan manual berjenjang. Seluruh parameter pinjaman dan proses penilaian kredit dapat diverifikasi secara mandiri oleh setiap partisipan jaringan, serta tidak mensyaratkan agunan fisik maupun riwayat kredit formal sebagaimana lazim dipersyaratkan pada pembiayaan konvensional. Meskipun demikian, perbandingan tersebut dilakukan melalui kajian literatur dan simulasi sehingga hasilnya perlu dimaknai dalam konteks keterbatasan tersebut.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dicapai serta keterbatasan yang ditemui selama proses pengembangan, terdapat beberapa saran yang dapat menjadi pertimbangan bagi penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

1. Sistem yang dikembangkan pada penelitian ini masih dijalankan pada lingkungan Base Sepolia *Testnet* dan jaringan lokal. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan penerapan pada jaringan utama (*mainnet*) disertai pengujian terhadap

sejumlah pengguna nyata, sehingga perilaku sistem pada kondisi operasional yang sesungguhnya, termasuk biaya transaksi dan kepadatan jaringan, dapat dievaluasi secara lebih komprehensif.

2. Model suku bunga yang diterapkan masih bersifat tetap (*fixed interest rate*) untuk menyederhanakan simulasi. Penelitian berikutnya dapat mengembangkan model suku bunga dinamis yang menyesuaikan dengan tingkat utilisasi *pool*, sebagaimana diterapkan pada protokol DeFi berskala besar, agar imbal hasil bagi penyedia likuiditas dan beban bunga bagi peminjam menjadi lebih responsif terhadap kondisi pasar.
3. Verifikasi data alternatif *off-chain* pada penelitian ini masih bergantung pada peran penerbit (*issuer*) yang bersifat terpusat. Penelitian selanjutnya disarankan mengeksplorasi pemanfaatan *decentralized oracle* atau mekanisme *zero-knowledge proof* agar keaslian data usaha dapat diverifikasi tanpa bergantung pada satu entitas tepercaya, sehingga tingkat desentralisasi sistem menjadi lebih tinggi.
4. *Smart contract* yang dikembangkan belum melalui proses audit keamanan oleh pihak ketiga yang independen. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan audit formal serta pengujian tambahan berupa fuzz testing dan formal verification guna memperkuat jaminan keamanan sebelum sistem digunakan untuk mengelola dana yang bernilai riil.
5. Aspek regulasi layanan keuangan digital di Indonesia belum dikaji secara mendalam dalam penelitian ini. Kajian lanjutan mengenai kesesuaian protokol dengan ketentuan Otoritas Jasa Keuangan dan peraturan terkait aset kripto diperlukan agar sistem dapat diimplementasikan secara sah pada ekosistem keuangan nasional.