



***DEFI LENDING PROTOCOL UNTUK UMKM DENGAN ON-CHAIN
CREDIT SCORING***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

Nama : Mochamad Sofyan

NIM : 22205037

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS HARKAT NEGERI TEGAL
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul "**DEFI LENDING PROTOCOL UNTUK UMKM DENGAN ON-CHAIN CREDIT SCORING**" yang disusun oleh Mochamad Sofyan, NIM 22205037 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Skripsi Program Studi S1 Teknik Informatika Universitas Harkat Negeri Tegal.

Tegal, 3 Agustus 2026

Menyetujui,

Pembimbing I,



Aang Alim Murtopo, M.Kom
NIPY. 08.025.555

Pembimbing II,



Muhamad Bakhar, M.Kom
NIPY. 04.014.179

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

SKRIPSI UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Harkat Negeri Tegal, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mochamad Sofyan
NIM : 22205037
Jurusan / Program Studi : S1 Teknik Informatika
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Harkat Negeri Tegal **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas Skripsi saya yang berjudul :

DEFI LENDING PROTOCOL UNTUK UMKM DENGAN ON-CHAIN CREDIT SCORING

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Universitas Harkat Negeri Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal
Pada Tanggal : 3 Agustus 2026

Yang menyatakan



(Mochamad Sofyan)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mochamad Sofyan
NIM : 22205037
Jurusan / Program Studi : S1 Teknik Informatika
Jenis Karya : Skripsi

Adalah mahasiswa Program Studi S1 Teknik Informatika, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Skripsi yang berjudul **"DEFI LENDING PROTOCOL UNTUK UMKM DENGAN ON-CHAIN CREDIT SCORING"**

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etika hak karya cipta. Pada pelaporan Skripsi ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Skripsi ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Skripsi, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 3 Agustus 2026



(Mochamad Sofyan)

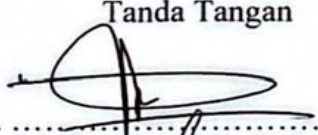
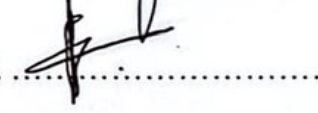
HALAMAN PENGESAHAN

Judul : *DEFI LENDING PROTOCOL UNTUK UMKM
DENGAN ON-CHAIN CREDIT SCORING*
Nama : Mochamad Sofyan
NIM : 22205037
Program Studi : S1 Teknik Informatika
Jenjang : Sarjana

**Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi S1 Teknik Informatika Universitas Harkat Negeri Tegal**

Tegal, 04 Agustus 2026

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Sarif Surejo, S.E., M.Kom	1. 
2. Anggota I	: Zaenul Arif, S.Kom, M.Kom	2. 
3. Anggota II	: Muhamad Bakhar, M.Kom	3. 

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika,
Universitas Harkat Negeri Tegal

 Universitas
Harkat Negeri
S1 Teknik Informatika

Aang Alim Murtopo, M.Kom

NIPY. 08.025.555

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada:

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunia-Nyalah maka laporan ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Keluarga saya tercinta terutama orang tua dan saudara-saudara saya yang selalu memberi motivasi semangat dan do'a.
3. Bapak Aang Alim Murtopo, M.Kom selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Muhamad Bakhar, M.Kom selaku dosen pembimbing II.
5. Teman-teman yang senantiasa memberikan motivasi dan senantiasa membantu kelancaran pembuatan laporan ini.
6. Keluarga besar Universitas Harkat Negeri.

ABSTRAK

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) berkontribusi sebesar 61% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia, namun lebih dari 30 juta unit usaha masih tergolong *unbankable* akibat ketiadaan riwayat kredit formal. Kondisi tersebut menyebabkan pelaku UMKM mengalami kesulitan dalam memperoleh akses pembiayaan dari lembaga keuangan. Di sisi lain, kesenjangan pembiayaan UMKM yang melebihi Rp1.600 triliun menunjukkan bahwa mekanisme penilaian kredit konvensional belum mampu menjangkau segmen ini secara optimal. Sementara itu, protokol *Decentralized Finance* (DeFi) lending yang tersedia saat ini masih mengandalkan mekanisme *overcollateralization*, sehingga kurang inklusif bagi pelaku UMKM yang memiliki keterbatasan aset digital sebagai jaminan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan *DeFi Lending Protocol* untuk UMKM dengan menerapkan mekanisme *on-chain credit scoring* pada *blockchain Base* sebagai jaringan *Layer 2 Ethereum*. Skor kredit dibangun berdasarkan data aktivitas *on-chain* pengguna, meliputi riwayat transaksi, riwayat pinjaman, konsistensi pembayaran, serta interaksi dengan berbagai *protokol DeFi*. Hasil penilaian diterbitkan dalam bentuk *Soulbound Token* (SBT) yang melekat pada dompet digital peminjam dan tidak dapat dipindahtangankan sehingga merepresentasikan reputasi digital pengguna secara permanen. Mekanisme tersebut memungkinkan penyesuaian rasio kolateral secara dinamis sesuai tingkat reputasi peminjam, sehingga dapat meningkatkan akses pembiayaan sekaligus menjaga keamanan protokol. Penelitian menggunakan metodologi *Design Science Research* dengan implementasi *smart contract* berbasis *Solidity* pada jaringan *Base* yang menawarkan biaya transaksi rendah, kompatibilitas dengan *Ethereum Virtual Machine* (EVM), serta kemudahan pengembangan aplikasi terdesentralisasi.

Kata Kunci : *Defi Lending, On-chain Credit scoring, UMKM, Blockchain*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Skripsi dengan judul "***DEFI LENDING PROTOCOL UNTUK UMKM DENGAN ON-CHAIN CREDIT SCORING***".

Skripsi merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Sarjana Teknik Informatika pada program Studi S1 Teknik Informatika Universitas Harkat Negeri Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Sudirman Said, A.k., M.B.A selaku Rektor Universitas Harkat Negeri Tegal.
2. Bapak Irendra Radjawali, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Harkat Negeri.
3. Bapak Aang Alim Murtopo, M.Kom selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika Universitas Harkat Negeri Tegal.
4. Bapak Aang Alim Murtopo, M.Kom selaku dosen pembimbing I.
5. Bapak Muhamad Bakhar, M.Kom selaku dosen pembimbing II.
6. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Skripsi ini.

Semoga laporan Skripsi ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, 3 Agustus 2026

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Dan Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Teori Terkait.....	8
2.2 Landasan Teori.....	12
2.2.1 Usaha Mikro, Kecil dan Menengah	12
2.2.2 Teknologi <i>Blockchain</i>	13
2.2.3 <i>Smart contract</i>	14
2.2.4 Decentralized Finance	15

2.2.5	<i>DeFi Lending protocol</i>	16
2.2.6	<i>Credit scoring</i>	16
2.2.7	<i>Soulbond Token</i>	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		19
3.1	Prosedur Penelitian.....	19
3.2	Metode Pengumpulan Data	21
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	21
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....		23
4.1	Analisa Permasalahan	23
4.2	Analisa Kebutuhan Sistem	25
4.2.1	Requirement Elicitation Tahap I	25
4.2.2	Requirement Elicitation Tahap II.....	26
4.2.3	Requirement Elicitation Tahap III	27
4.2.4	Requirement Elicitation Final	28
4.3	Perancangan Sistem	29
4.3.1	Use Case Diagram.....	29
4.3.2	Sequence Diagram	32
4.3.3	Activity Diagram.....	44
4.3.4	Class Diagram	52
4.4	Desain Input/Output	54
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		59
5.1	Implementasi Sistem	59
5.1.1	Implementasi <i>Smart contract</i>	59
5.1.2	Implementasi <i>Frontend</i>	60
5.2	Hasil Pengujian	68

5.3	Pembahasan Terkait Hasil Pengujian.....	75
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		79
6.1	Kesimpulan	79
6.2	Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA		82
LAMPIRAN		84

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Analisis Penelitian Terdahulu	10
Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan	22
Tabel 4. 1 <i>Requirement Elicitation</i> Tahap I	25
Tabel 4. 2 <i>Requirement Elicitation</i> Tahap II.....	26
Tabel 4. 3 <i>Requirement Elicitation</i> Tahap III	27
Tabel 4. 4 <i>Requirement Elicitation</i> Final	28
Tabel 4. 5 Deskripsi <i>Use Case</i> sistem <i>Defi Lending protocol</i>	30
Tabel 4. 1 <i>Requirement Elicitation</i> Tahap I	25
Tabel 4. 2 <i>Requirement Elicitation</i> Tahap II.....	26
Tabel 4. 3 <i>Requirement Elicitation</i> Tahap III	27
Tabel 4. 4 <i>Requirement Elicitation</i> Final	28
Tabel 4. 5 Deskripsi <i>Use Case</i> sistem <i>Defi Lending protocol</i>	30
Tabel 5. 1 Ringkasan hasil pengujian per <i>Test suite</i>	68
Tabel 5. 2 Rincian hasil pengujian <i>test_interestAccrual_linearOverTime</i>	70
Tabel 5. 3 Rincian hasil pengujian end to end	70
Tabel 5. 4 Perbandingan sistem yang diusulkan dengan mekanisme pembiayaan konvensional	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 <i>Use Case Diagram</i>	32
Gambar 4. 2 <i>Sequence Diagram</i> Melihat TVL Protocol.....	33
Gambar 4. 3 <i>Sequence Diagram</i> Supply Likuiditas	34
Gambar 4. 4 <i>Sequence Diagram</i> Borrow / Meminjam Asset.....	35
Gambar 4. 5 <i>Sequence Diagram</i> Repay / Pelunasan Asset	37
Gambar 4. 6 <i>Sequence Diagram</i> Pendaftaran UMKM	38
Gambar 4. 7 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Daftar UMKM.....	40
Gambar 4. 8 <i>Sequence Diagram</i> Hitung Trust Score UMKM.....	42
Gambar 4. 9 <i>Sequence Diagram</i> Menyetujui / Menolak Pengajuan UMKM	44
Gambar 4. 10 <i>Activity Diagram</i> Melihat TVL Protocol	45
Gambar 4. 11 <i>Activity Diagram</i> Supply Likuiditas.....	45
Gambar 4. 12 <i>Activity Diagram</i> Borrow / Meminjam Asset	46
Gambar 4. 13 <i>Activity Diagram</i> Repay / Pelunasan Asset	47
Gambar 4. 14 <i>Activity Diagram</i> Pendaftaran UMKM	48
Gambar 4. 15 <i>Activity Diagram</i> Melihat Daftar UMKM.....	49
Gambar 4. 16 <i>Activity Diagram</i> Hitung Trust Score UMKM.....	50
Gambar 4. 17 <i>Activity Diagram</i> Menyetujui / Menolak Pengajuan UMKM.....	51
Gambar 4. 18 <i>Class Diagram</i>	52
Gambar 4. 19 Melihat TVL Protocol	54
Gambar 4. 20 Supply Likuiditas	55
Gambar 4. 21 Borrow/Meminjam Asset	55
Gambar 4. 22 Repay/Pelunasan Asset.....	56
Gambar 4. 23 Pendaftaran UMKM.....	56
Gambar 4. 24 Melihat Daftar UMKM	57
Gambar 4. 25 Hitung <i>Trust Score</i> UMKM	57
Gambar 4. 26 Menyetujui / Menolak Pengajuan UMKM.....	58
Gambar 5. 1 <i>Deployment Smart contract</i>	59
Gambar 5. 2 Halaman <i>Home</i>	60
Gambar 5. 3 Halaman Supply Likuiditas	61

Gambar 5. 4 Halaman <i>Borrow</i> / Meminjam Asset.....	62
Gambar 5. 5 Halaman <i>Repay</i> / Melunasi Asset.....	63
Gambar 5. 6 Halaman Pendaftaran UMKM	64
Gambar 5. 7 Halaman Lihat Daftar UMKM untuk admin.....	65
Gambar 5. 8 Halaman Hitung <i>Trust Score</i> UMKM.....	66
Gambar 5. 9 Halaman <i>Manage</i> Pendaftaran UMKM	67