

**IMPLEMENTASI TOKENISASI *FUNDING RATE* PADA
PASAR PERPETUAL *TRADING***

TUGAS AKHIR



diajukan oleh:

Nama : Singgih Brilian Tara

NIM : 22.01.4818

**PROGRAM DIPLOMA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

IMPLEMENTASI TOKENISASI *FUNDING RATE* PADA PASAR PERPETUAL *TRADING*

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Ahli Madya
Komputer Program Diploma – Program Studi Teknik Informatika



diajukan oleh

Nama : Singgih Brilian Tara

NIM : 22.01.4818

**PROGRAM DIPLOMA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI TOKENISASI FUNDING RATE PADA PASAR
PERPETUAL TRADING**

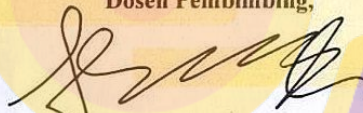
yang dipersiapkan dan disusun oleh

Singgih Brilian Tara

22.01.4818

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
pada tanggal 28 juli 2025

Dosen Pembimbing,



Surya Tri Atmaja Ramadhani. S.Kom., M.Eng

NIK. 190302481

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI TOKENISASI *FUNDING RATE* PADA PASAR
PERPETUAL TRADING**

yang disusun dan diajukan oleh

Singgih Brilian Tara

22.01.4818

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 22 juli 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Ria Andriani, M.Kom

NIK. 190302458

Pramudhita Ferdiansyah, S.Kom., M.Kom

NIK. 190302409

Tanda Tangan



Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Ahli Madya komputer
Tanggal 22 juli 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusrini, M.Kom.

NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Singgih Brilian Tara
NIM : 22.01.4818

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

“Implementasi Tokenisasi *Funding Rate* pada pasar *Perpetual Trading*”

Dosen Pembimbing : Surya Tri Atmaja Ramadhani, S.Kom., M.Eng.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 24 Juli 2025

Yang Menyatakan,

Singgih Brilian Tara



HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur kita panjatkan kepada kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan kesehatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan keadaan sehat dan tepat waktu ini. Dalam proses penulisan tugas akhir ini penulis mendapatkan dukungan, do'a serta semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis dengan rasa penuh hormat dan terimakasih sebesar-besarnya, tugas akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Orang tua saya, terutama ibu dan bapak tercinta, yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan tiada henti dalam setiap langkah hidup saya.
2. Dosen pembimbing yaitu bapak Surya Tri Atmaja R, S.Kom.,M.Eng. yang telah membimbing selama proses penyusunan tugas akhir, serta memberikan arahan dan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
3. Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada keluarga *devweb3jogja*, teman seperjuangan dalam komunitas. Terima kasih atas segala diskusi, kerja sama, serta bantuan dalam menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapi, sehingga penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Implementasi Tokenisasi *Funding Rate* pada pasar *Perpetual Trading*. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar A.Md.Kom. pada Program Studi D3 Teknik Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Barka Satya, M.Kom, selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Informatika.
2. Surya Tri Atmaja R, S.Kom.,M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Ria Andriani, M.Kom dan Pramudhita Ferdiansyah, S.Kom., M.Kom, selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun demi penyempurnaan laporan ini.
4. Orang tua penulis, Bapak Raharjo Wibowo dan Ibu Sutarmi, yang senantiasa memberikan dukungan moral, materi, serta doa yang tulus bagi penulis.
5. *Devweb3Jogja*, yang telah memfasilitasi data/ilmu dalam penelitian ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 17 juli 2025

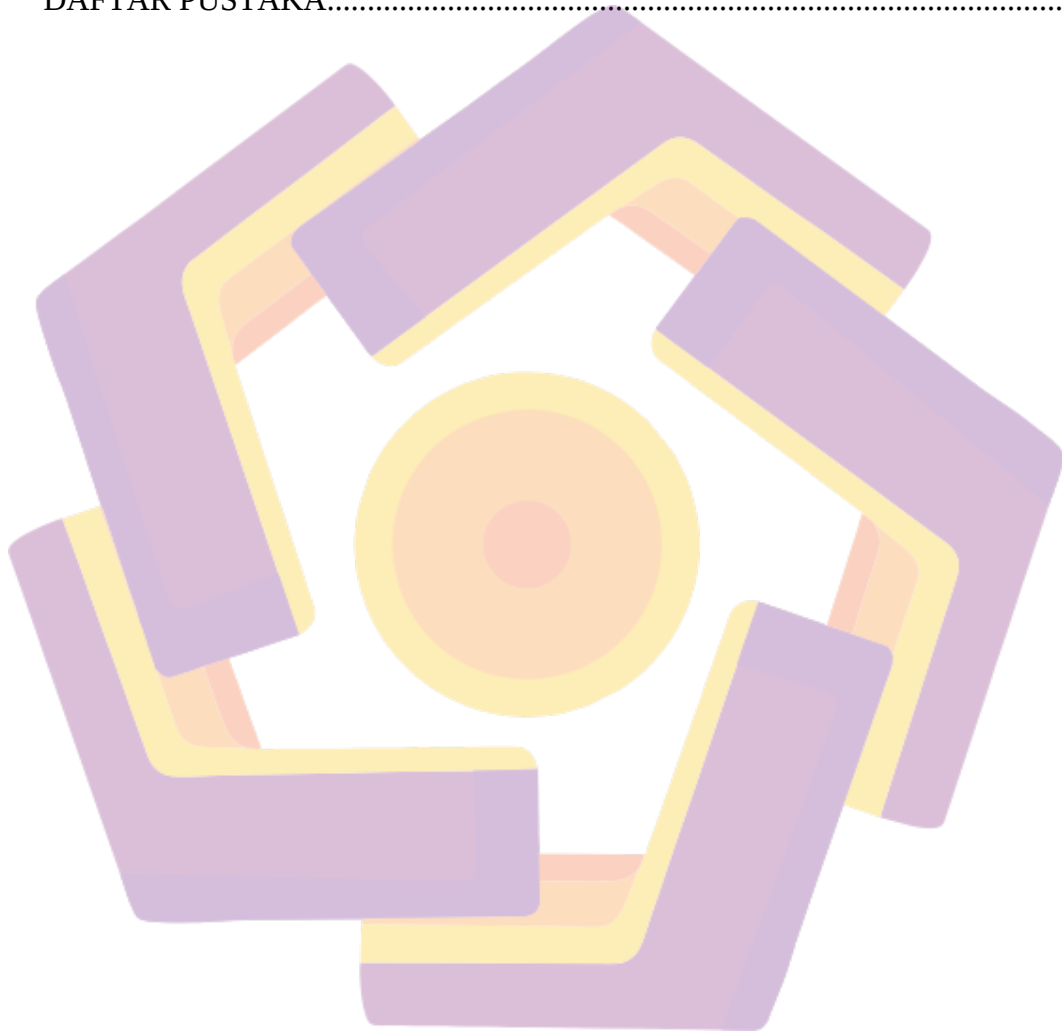
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xv
DAFTAR ISTILAH.....	xvi
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Literature Review	5
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Solidity.....	12
2.2.2 Foundry	13

2.2.2 Trading dalam crypto currency.....	13
2.2.3 Trading futures.....	13
2.2.4 Smart contract	14
2.2.5 ERC-20	14
2.2.6 Yield Token	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Gambaran umum penelitian	16
3.2 Action research.....	17
3.2.1 Perencanaan: Merancang token & Antarmuka pengguna	17
3.2.2 Implementasi: Deploy testnet.....	17
3.2.3 Observasi: Pengujian fungsi.....	18
3.2.4 Refleksi: Analisis Hasil dan Optimisasi.....	18
3.2.5 Revisi: Perbaikan kode dan Iterasi Ulang	18
3.3 Langkah Penelitian	19
3.3.1 Identifikasi masalah	19
3.3.2 Identifikasi solusi.....	20
3.3.3 Riset pasar perpetual futures.....	20
3.3.4 Studi literatur	20
3.3.5 Perancangan smart contract	21
3.3.6 Pengujian	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Implementasi	25
4.1.1 Perencanaan token & Antarmuka pengguna.....	25
4.1.2 Implementasi.....	26
4.1.3 Observasi	27
4.1.4 Refleksi	28
4.1.5 Revisi	29
4.2 Pengujian.....	30
4.2.1 Basis path testing	30
4.2.2 Branch coverage	37
4.2.3 Condition coverage.....	38
4.2.4 Looping testing	42

4.2.5 <i>Multiple condition coverage</i>	45
4.3.6 <i>Statement coverage</i>	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54



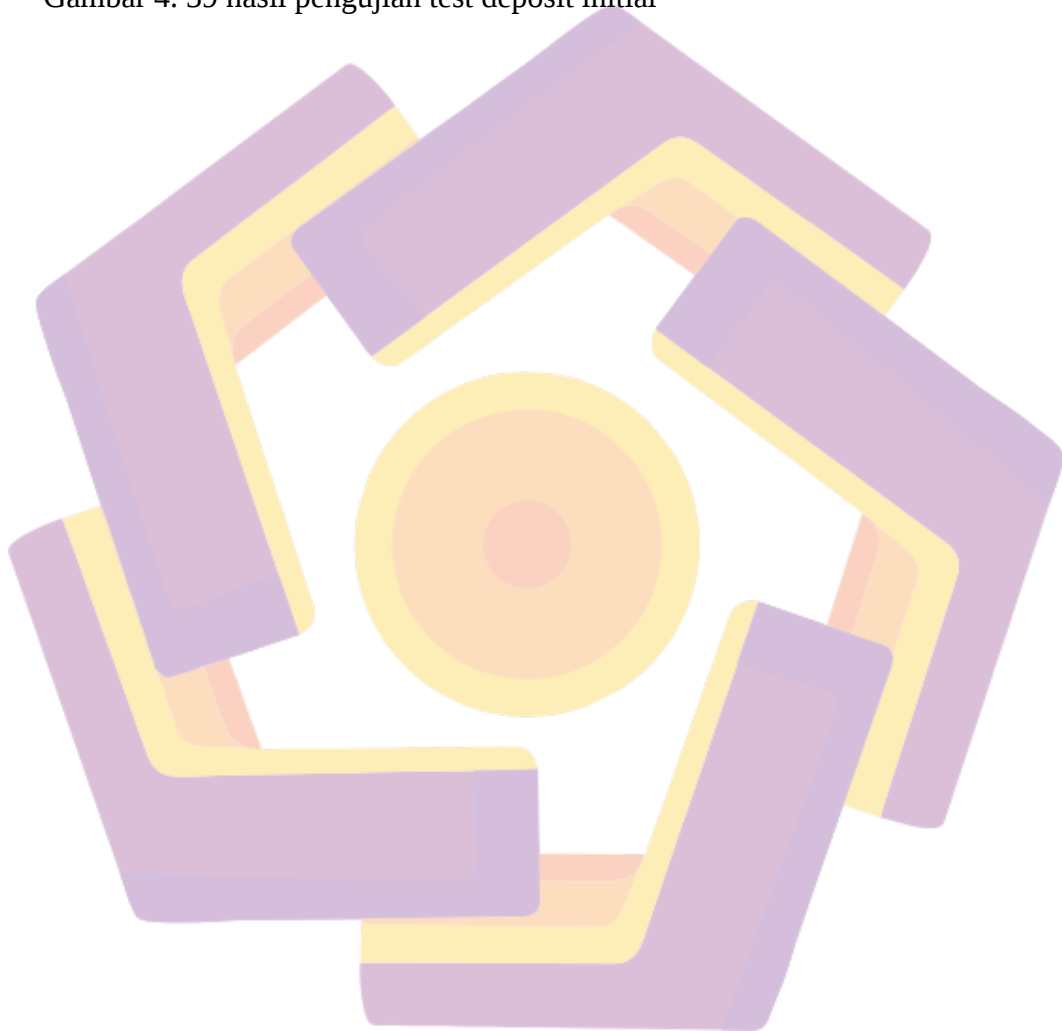
DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian	8
Tabel 3. 1 Permasalahan dan Solusi	16
Tabel 4. 2 Tabel Cyclomatic Complexity	35
Tabel 4. 3 Hasil komprehensif pengujian	38
Tabel 4. 4 Data pengujian condition coverage	38
Tabel 4. 5 Visualisasi setUp pengujian	40
Tabel 4. 6 Visualisasi tabel test_withdraw_full	40
Tabel 4. 7 Visualisasi tabel setup	41
Tabel 4. 8 Visualisasi tabel test_revert_withdraw_insufficient_shares	42
Tabel 4. 9 Hasil dari pengujian looping test	43
Tabel 4. 10 Visualisasi tabel setup	44
Tabel 4. 11 Visualisasi tabel test_deposit_subsequent	45
Tabel 4. 12 Hasil pengujian multiple condition coverage	46
Tabel 4. 13 Visualisasi tabel setup	47
Tabel 4. 14 Visualisasi tabel test_multiple_users_interaction	48
Tabel 4. 15 Hasil pengujian Statement coverage	49
Tabel 4. 16 Visualisasi tabel setup	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Fishbone Diagram	8
Gambar 3. 1 Alur Action Research	17
Gambar 3. 2 Alur Penelitian	19
Gambar 3. 3 kontrak funding rate	21
Gambar 3. 4 kontrak PrincipleToken.sol	22
Gambar 3. 5 kontrak YieldToken.sol	23
Gambar 3. 6 pengujian white box	23
Gambar 3. 7 alur pengujian	24
Gambar 4. 2 fungsi mint	25
Gambar 4. 3 fungsi deposit	25
Gambar 4. 4 perancangan wireframe	26
Gambar 4. 5 deployment pada blockchain	26
Gambar 4. 6 integrasi antar muka website	27
Gambar 4. 7 integrasi tokenisasi pada antar mukaweb	27
Gambar 4. 8 pengecekan hasil tokenisasi pada blockchain	28
Gambar 4. 9 evaluasi pada fungsi deposit	28
Gambar 4. 10 perbaikan pada fungsi deposit	29
Gambar 4. 11 hasil tokenisasi setelah perbaikan kode	29
Gambar 4. 12 integrasi antarmuka website pemecahan token menjadi pt yt	30
Gambar 4. 13 pt yt diterima oleh traders	30
Gambar 4. 14 kompleksitas kode pada constructor FundingVault.sol	31
Gambar 4. 15 kompleksitas kode pada fungsi totalAssets FundingVault.sol	31
Gambar 4. 16 kompleksitas kode pada fungsi deposit FundingVault.sol	31
Gambar 4. 17 kompleksitas kode pada fungsi withdraw	32
Gambar 4. 18 kompleksitas kode pada fungsi _createOrIncreasePosition	32
Gambar 4. 19 kompleksitas kode pada fungsi previewDeposit	32
Gambar 4. 20 kompleksitas constructor pada kontrak PrincipleToken.sol	32
Gambar 4. 21 kompleksitas fungsi deposit pada kontrak PrincipleToken.sol	33
Gambar 4. 22 kompleksitas fungsi redeem pada kontrak PrincipleToken.sol	33
Gambar 4. 23 kompleksitas fungsi updateYield	33
Gambar 4. 24 kompleksitas kode pada constructor YieldToken.sol	33
Gambar 4. 25 kompleksitas fungsi mint pada YieldToken.sol	34
Gambar 4. 26 kompleksitas fungsi balanceOf pada YieldToken.sol	34
Gambar 4. 27 kompleksitas fungsi _update pada YieldToken.sol	34
Gambar 4. 28 kompleksitas kontrak MockERC20.sol	34
Gambar 4. 29 kompleksitas kode mock perpetual	35
Gambar 4. 30 kompleksitas kode pada mock perpetual	35
Gambar 4. 31 alur skenario pengujian	37

Gambar 4. 32 hasil testing branch coverage	37
Gambar 4. 33 fungsi pengujian withdraw	39
Gambar 4. 34 hasil pengujian withdraw	39
Gambar 4. 35 fungsi pengujian revert withdraw insufficient shares	41
Gambar 4. 36 hasil pengujian revert withdraw insufficient shares	41
Gambar 4. 37 hasil pengujian looping test subsequent	44
Gambar 4. 38 hasil pengujian multiple users interaction	47
Gambar 4. 39 hasil pengujian test deposit initial	50



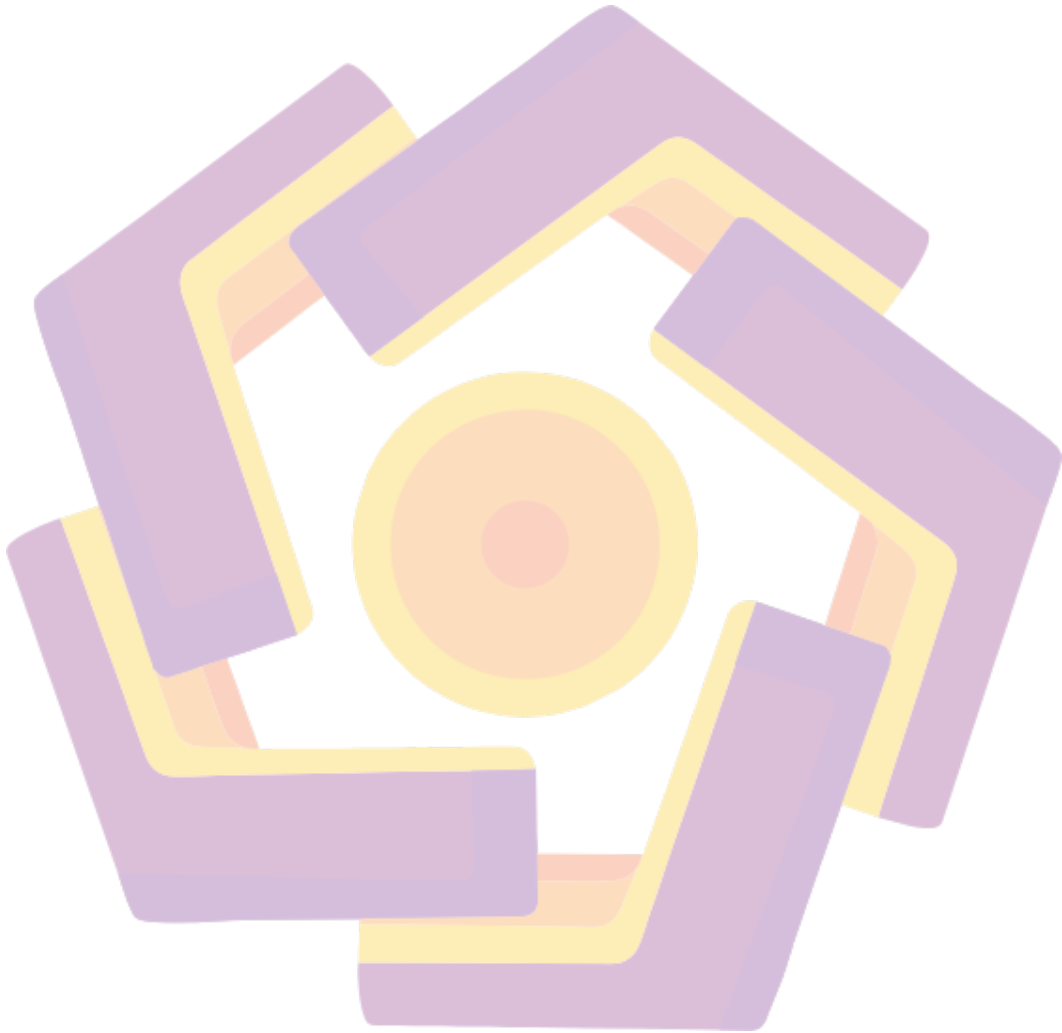
DAFTAR IAMPIRAN

Lampiran 1. Profil obyek Penelitian	10
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian	11

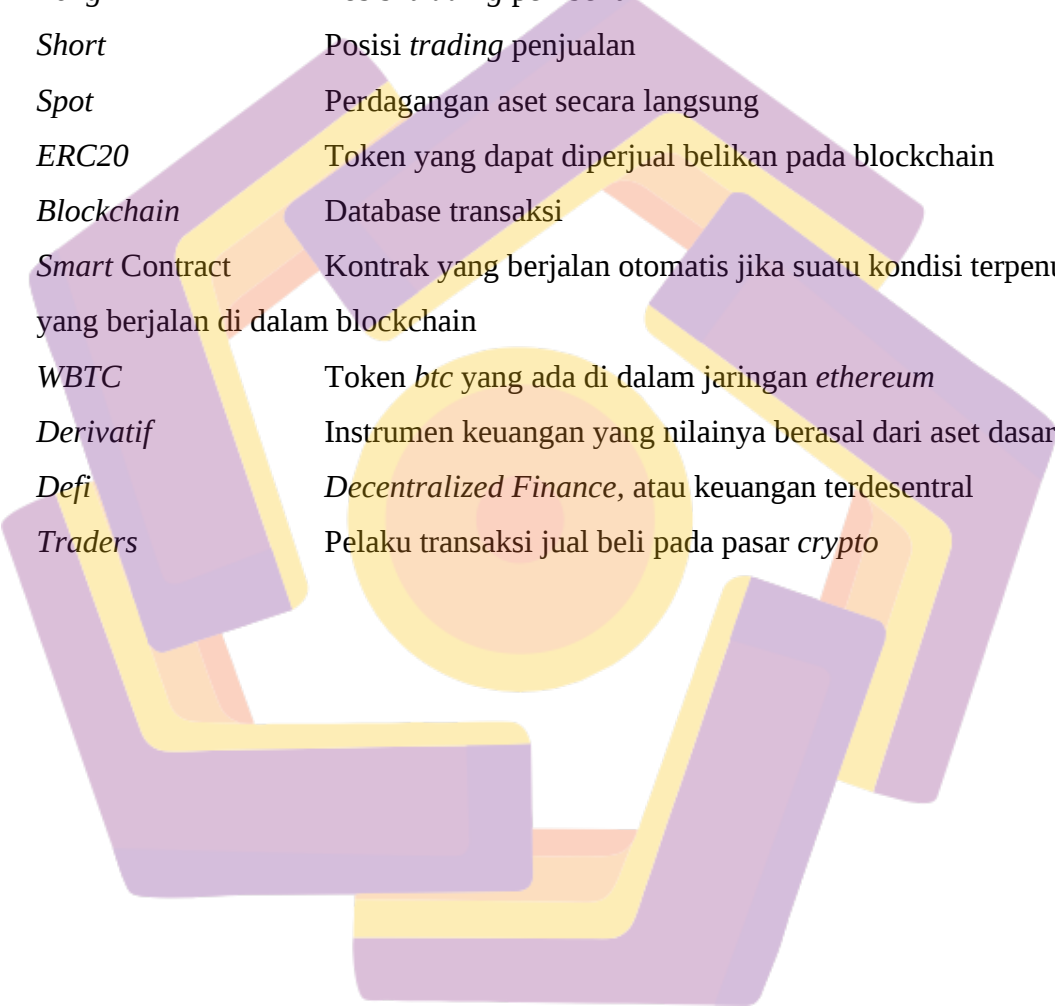


DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

FV	<i>Funding Vault</i>
PT	<i>Principle Token</i>
YT	<i>Yield Token</i>



DAFTAR ISTILAH



<i>Funding rate</i>	Biaya periodic yang dibayarkan oleh <i>trader</i> untuk <i>trading</i>
<i>Trading</i>	Perdagangan
<i>Futures</i>	Perdagangan kontrak berjangka
<i>Long</i>	Posisi <i>trading</i> pembelian
<i>Short</i>	Posisi <i>trading</i> penjualan
<i>Spot</i>	Perdagangan aset secara langsung
<i>ERC20</i>	Token yang dapat diperjual belikan pada blockchain
<i>Blockchain</i>	Database transaksi
<i>Smart Contract</i>	Kontrak yang berjalan otomatis jika suatu kondisi terpenuhi yang berjalan di dalam blockchain
<i>WBTC</i>	Token <i>btc</i> yang ada di dalam jaringan <i>ethereum</i>
<i>Derivatif</i>	Instrumen keuangan yang nilainya berasal dari aset dasar
<i>Defi</i>	<i>Decentralized Finance</i> , atau keuangan terdesentral
<i>Traders</i>	Pelaku transaksi jual beli pada pasar <i>crypto</i>

INTISARI

Dalam dunia perdagangan aset kripto, khususnya di jaringan *ethereum*, pasar *futures* atau *perpetual* memiliki peran sentral. Mekanisme utama yang digunakan untuk menjaga konvergensi harga antara pasar *spot* dan *perpetual* adalah *funding rate* imbal hasil periodik yang diberikan antar posisi *long* dan *short*. Namun, *funding rate* bersifat *volatile*, dapat berdampak terhadap posisi *trading*. Hal ini menimbulkan sebuah masalah, di mana trader tidak dapat mengelola atau mengoptimalkan eksposur terhadap perubahan *funding rate*, dan berpotensi menanggung risiko biaya berkelanjutan yang tidak efisien.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini menggunakan pendekatan *action research*, yaitu metode partisipatif berbasis siklus iteratif antara perencanaan, aksi, observasi, dan refleksi. Secara teknis, solusi dirancang dengan mengadopsi standar tokenisasi *ERC20* dalam jaringan *ethereum*. Setiap posisi *futures* yang terbuka akan secara otomatis mencetak dua jenis token, *Principal Token (PT)* yang mewakili nilai pokok dari posisi, dan *Yield Token (YT)* yang mencerminkan hak atas pendapatan dari *funding rate*. Pemisahan ini memungkinkan trader untuk menjual *YT* demi terhindar dari *funding rate*, atau membeli *YT* untuk berspekulasi terhadap arah *funding rate* secara terpisah dari posisi utama.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah platform tokenisasi *funding rate*, berupa platform tokenisasi berbasis *smart contract ethereum*, yang memungkinkan tokenisasi atas *funding rate* dan posisi *trading*. Dengan platform ini, trader dapat mengeksekusi strategi yang lebih presisi sesuai profil risiko. Tokenisasi *funding rate* bukan hanya menjadikan *yield* lebih likuid, membantu *traders* agar dapat terhindar dari *funding rate* yang tidak terprediksi.

Kata kunci: *blockchain, smart contract, trading, futures trading*

ABSTRACT

In the world of cryptocurrency trading, particularly on the ethereum network, the futures or perpetual market plays a central role. The primary mechanism used to maintain price convergence between the spot and perpetual markets is the funding rate, a periodic yield paid between long and short positions. However, the funding rate is volatile and can impact trading positions. This creates a problem, as traders cannot manage or optimize their exposure to funding rate changes, potentially incurring inefficient, ongoing costs.

To address this issue, this study employs an action research approach, a participatory method based on iterative cycles of planning, action, observation, and reflection. Technically, the solution is designed by adopting the ERC20 tokenization standard on the Ethereum network. Each open futures position automatically generates two types of tokens: a Principal Token (PT), representing the principal value of the position, and a Yield Token (YT), reflecting the entitlement to funding rate income. This separation allows traders to sell YT to avoid funding rate costs or purchase YT to speculate on funding rate movements independently of the main position.

The outcome of this research is a funding rate tokenization platform, built on Ethereum smart contracts, which enables the tokenization of funding rates and trading positions. With this platform, traders can execute more precise strategies aligned with their risk profiles. Funding rate tokenization not only makes yields more liquid but also helps traders avoid unpredictable funding rate costs. Keywords: blockchain, smart contract, trading, futures trading.