

SCTS

Supply Chain Tracking System

Disusun oleh Muhammad Farrel Adrian (22/505897/TK/55394)

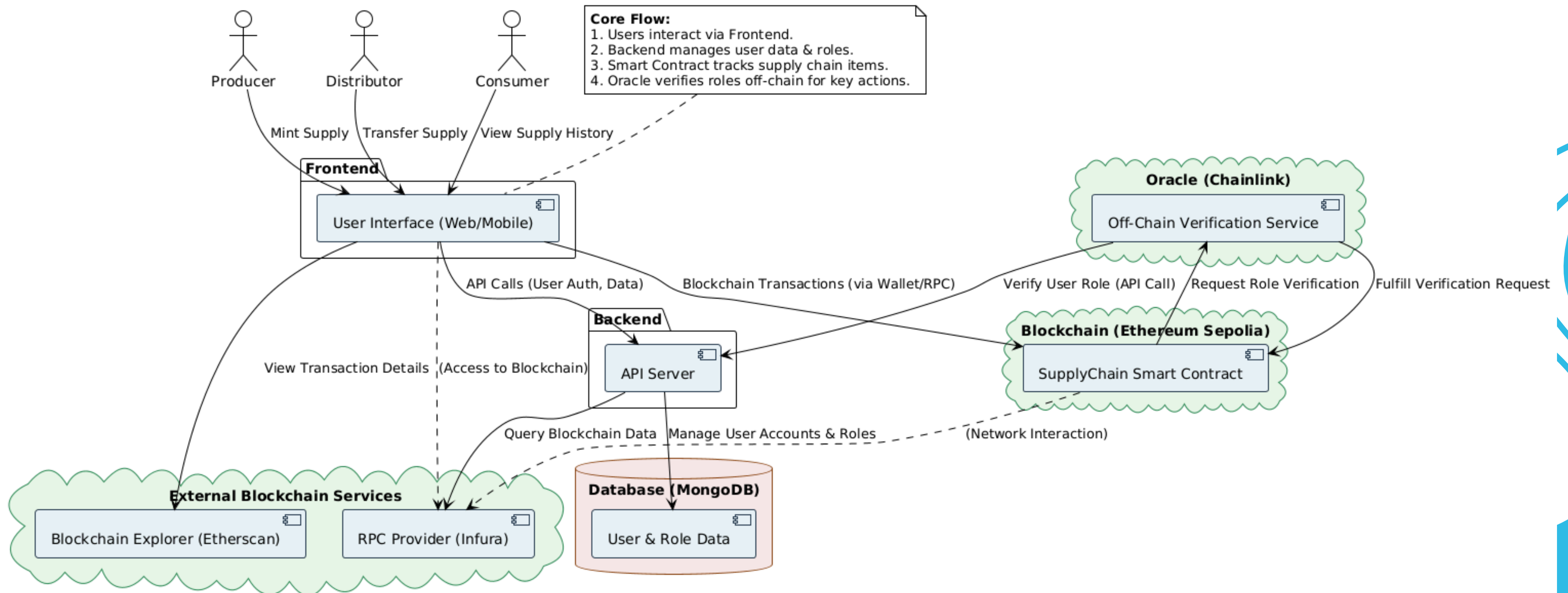
Git Repo: <https://github.com/farreladriann/SCTS.git>

Demo Video: <https://youtu.be/2dxk6PcjzAY>

Live Demo: <https://scts.vercel.app>

ARCHITECTURE OF SYSTEM

SCTS



ARCHITECTUR OF SYSTEM

1. Layer Frontend

- Interface: Web dashboard dengan HTML/CSS/JS
- Web3 Integration: Ethers.js untuk koneksi ke MetaMask
- Fungsi: User bisa mint supply, transfer, dan monitoring

2. Layer Backend API

- Server: Express.js + TypeScript
- Endpoints: REST API untuk manajemen akun dan data contract
- Services: ContractService untuk interaksi dengan blockchain

3. Layer Database

- MongoDB: Menyimpan data user accounts dan role mapping
- Collections: Akun (publicKey, role, createdAt)

4. Layer Blockchain

- Smart Contract: Berada di Ethereum Sepolia
- Storage: Supply items, transfer history, pending requests
- Functions: requestMintSupply(), requestTransferSupply()

5. Oracle Layer (Chainlink Functions)

- Purpose: Verifikasi role user secara off-chain
- Process: Smart contract → Chainlink → API backend → MongoDB
- Verification: Memastikan Producer → Distributor → Consumer flow

ALUR KERJA SISTEM

1. User Authentication: MetaMask connect + role selection
2. Action Request: User mint/transfer → Smart Contract
3. Oracle Verification: Chainlink Functions cek role di database
4. Execution: Jika valid, transaksi dieksekusi on-chain
5. Update: Data tersinkronisasi antara blockchain-database-frontend

Komponen Eksternal:

- Infura: RPC provider untuk akses Ethereum
- Etherscan: Transaction explorer
- Vercel: Deployment platform

FRONTEND

1. Header

- Menampilkan judul, info wallet (alamat, role, saldo ETH), dan tombol Connect untuk integrasi MetaMask.

2. Role Selection

- Tersedia 3 peran: 🏭 Producer, 🚚 Distributor, 🛒 Consumer.
- Dipilih sekali, disimpan di database, dan UI akan menyesuaikan berdasarkan role.

3. Producer Actions

- Hanya untuk Producer: form input nama produk + tombol Mint New Supply.
- Menampilkan status transaksi dan log secara real-time.

4. Supply Chain Items

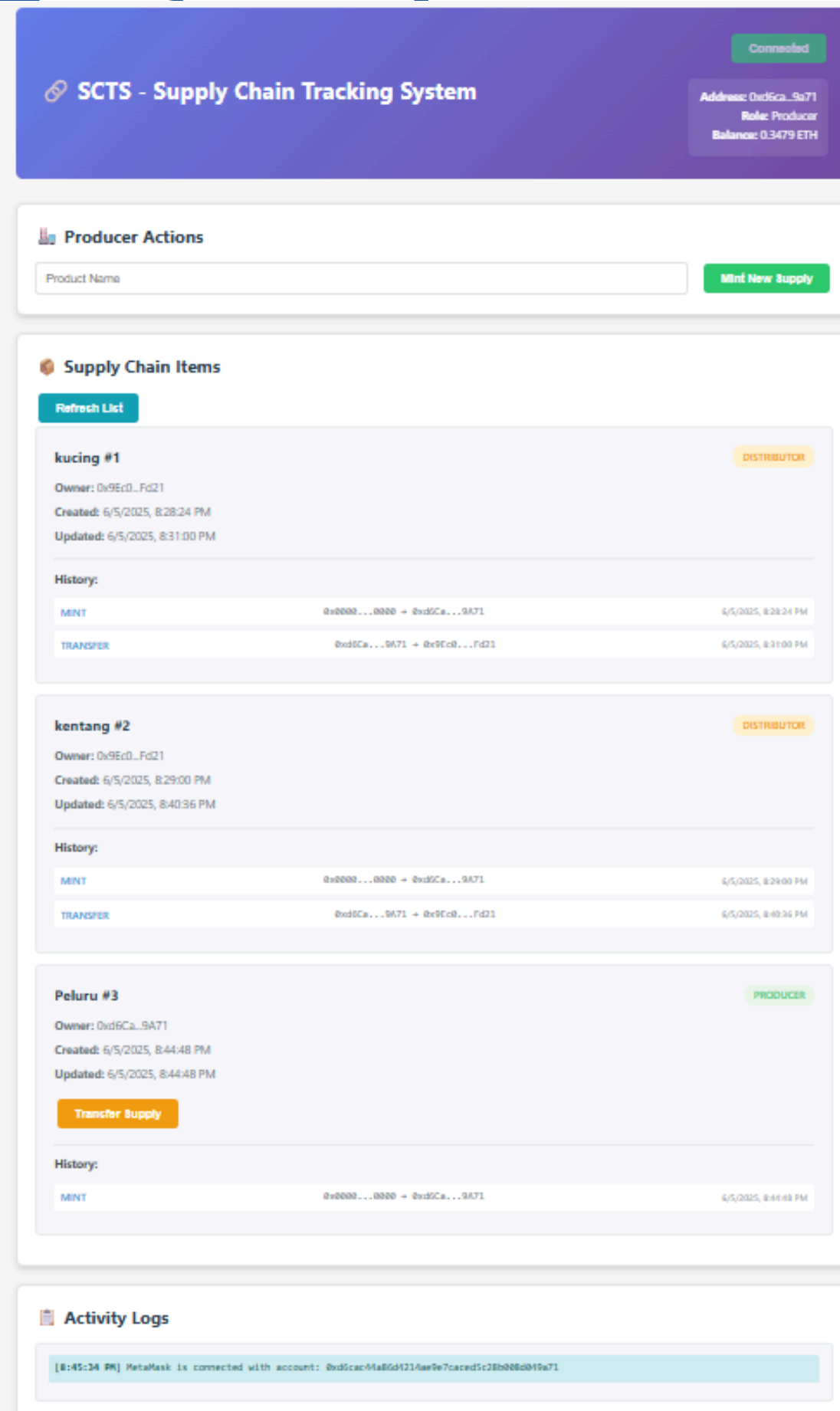
- Daftar item lengkap beserta riwayatnya.
- Tombol Transfer tersedia untuk pemilik (non-Consumer), dengan badge peran & auto-refresh setiap 30 detik.

5. Transfer Modal

- Input alamat wallet penerima dengan validasi sebelum kirim ke smart contract.

6. Activity Logs

- Log aktivitas real-time dengan status (pending/sukses/gagal), link Etherscan, dan timestamp.



HOW GENERATIVE AI IS USED AND WHERE

Generative AI digunakan sebagai asisten dalam proses pengembangan SCTS untuk mempercepat pekerjaan dan meningkatkan kualitas hasil. GitHub Copilot membantu memberikan saran kode dan melengkapi fungsi-fungsi standar, terutama pada bagian backend dan smart contract. ChatGPT dan Claude digunakan untuk brainstorming solusi saat menemui kendala teknis, serta membantu merapikan dokumentasi dan penjelasan teknis. Gemini dimanfaatkan untuk memberikan insight pada optimasi logika smart contract dan keamanan sistem. Semua hasil dari AI tetap direview, diuji, dan disesuaikan secara manual agar sesuai kebutuhan dan standar proyek.

COMPARISON BETWEEN TWO SYSTEMS

Kriteria	SCTS (Berbasis Blockchain)	Rantai Pasok Tradisional	Pemenang
Transparansi	✔ Visibilitas penuh, catatan tak bisa diubah	✘ Visibilitas terbatas, laporan manual	🏆 SCTS
Kepercayaan & Keamanan	✔ Tanpa perlu kepercayaan, kriptografi, otomatis	✘ Butuh pihak tepercaya, rawan kesalahan	🏆 SCTS
Verifikasi Peran	✔ Otomatis via oracle, API real-time	✘ Manual, rawan penipuan	🏆 SCTS
Integritas Data	✔ Catatan tak bisa diubah, jejak audit permanen	✘ Data bisa diubah, risiko kehilangan	🏆 SCTS
Kecepatan & Performa	⚠ Penundaan ~1 menit, tergantung jaringan	✔ Pembaruan instan	🏆 Tradisional
Struktur Biaya	⚠ Biaya gas, pengaturan kompleks	✔ Biaya rendah, infrastruktur sederhana	🏆 Tradisional
Pengalaman Pengguna	🟡 Butuh pembelajaran, setup MetaMask	✔ Antarmuka familiar, tanpa kripto	🏆 Tradisional
Skalabilitas	⚠ Terbatas jaringan, biaya meningkat	✔ Server skalabel, distribusi beban	🏆 Tradisional
Aksesibilitas	✘ Butuh dompet kripto, setup teknis	✔ Akses universal, tanpa setup	🏆 Tradisional
Faktor Inovasi	✔ Teknologi mutakhir, berbasis blockchain	✘ Pendekatan lama, proses manual	🏆 SCTS

The background is white with various abstract shapes in dark blue and teal. Some shapes are solid, while others are outlined with dashed lines. The shapes include wavy lines, circles, and organic, blob-like forms. The text "Terima Kasih" is centered in a bold, dark blue font.

**Terima
Kasih**