

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Gambaran Umum Objek Penelitian

Karbon kredit merupakan sertifikat fisik / dokumen elektronik yang memberi hak untuk mengeluarkan 1 ton CO₂ / setara dengan gas rumah kaca (GRK) (Vilkov & Tian, 2023). Tokenisasi karbon kredit berbasis blockchain merupakan inovasi yang mengubah cara konvensional dalam memperdagangkan karbon kredit dengan mengonversinya menjadi aset digital atau token (Sorensen, 2023). Karbon kredit yang sebelumnya berupa sertifikat fisik atau dokumen elektronik dapat diubah menjadi token yang terdaftar dalam platform blockchain, sehingga memudahkan perdagangan secara efisien dan transparan (Saraji & Borowczak, 2021). Proses tokenisasi melibatkan elemen teknis dan non-teknis, seperti desain token yang mencerminkan nilai karbon kredit, mekanisme penerbitan yang menjamin keaslian dan jumlah kredit, serta proses verifikasi yang memastikan bahwa setiap token yang diperdagangkan mewakili pengurangan emisi yang sah (Sorensen, 2023).

Peran teknologi blockchain dalam sistem ini dapat memberikan transparansi, keamanan, dan efisiensi yang lebih baik dalam transaksi karbon kredit (Swan, 2015). Blockchain, sebagai teknologi buku besar terdistribusi, memungkinkan setiap transaksi karbon kredit dicatat secara permanen dan transparan (Vilkov & Tian, 2023). Fitur blockchain seperti smart contracts, decentralization, dan traceability, mendukung otomatisasi transaksi, mengurangi biaya, dan memastikan setiap langkah dalam perdagangan karbon dapat dilacak dengan jelas, yang mengurangi potensi penipuan dan kesalahan (Saraji & Borowczak, 2021).

Industri perdagangan karbon terdiri dari dua jenis pasar utama, yaitu pasar karbon compliance (wajib) dan voluntary (sukarela) (World Bank, 2024b). Pasar compliance mengharuskan negara atau perusahaan untuk mengurangi emisi mereka berdasarkan regulasi internasional, sementara pasar voluntary memungkinkan perusahaan atau individu untuk membeli karbon kredit untuk tujuan tanggung jawab sosial atau pengimbangan jejak karbon (World Bank, 2024b). Pemain utama dalam industri ini mencakup pemerintah, perusahaan besar, serta organisasi non-pemerintah yang memfasilitasi proyek-proyek pengurangan emisi dan memastikan standar yang diterapkan di pasar karbon (World Bank, 2024a)

1.2. Latar Belakang Penelitian

Perubahan iklim yang disebabkan oleh emisi gas rumah kaca (GRK) telah menjadi tantangan global yang semakin mendesak (Saraji & Borowczak, 2021). Laporan dari (IPCC, 2022) menunjukkan bahwa suhu global telah meningkat sekitar 1,1 derajat celcius sejak era pra-industri. Tanpa intervensi yang signifikan, dunia dapat mengalami kenaikan lebih dari 2 derajat celcius pada tahun 2050. Hal ini mendorong upaya global untuk mengurangi emisi karbon (Liu et al., 2023). Salah satu cara yang digunakan adalah melalui sistem perdagangan karbon (World Bank, 2024b). Sistem perdagangan karbon ini memungkinkan perusahaan untuk membeli dan menjual kredit karbon sebagai bentuk kompensasi emisi (World Bank, 2024a).

Indonesia, sebagai negara dengan hutan hujan tropis terbesar ketiga di dunia (Kristina, 2021), memiliki potensi besar dalam pasar karbon global melalui skema Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD+) serta proyek energi terbarukan (IRID, 2022). Menurut (KLHK, 2022), potensi karbon kredit dari sektor hutan dan energi di Indonesia mencapai 147 juta ton CO₂ per tahun. Indonesia Carbon Exchange (ICX) yang dikelola oleh Bursa Efek Indonesia telah diluncurkan pada 26 September 2023, menandai komitmen pemerintah dalam mengembangkan perdagangan karbon berbasis pasar. Hingga awal 2024, nilai transaksi perdagangan karbon di ICX telah mencapai Rp 79 miliar, dengan lebih dari 65 entitas terdaftar sebagai pelaku perdagangan karbon.

Meskipun pasar karbon telah berkembang, masih terdapat berbagai tantangan, seperti double-counting (Sorensen, 2023), kurangnya transparansi dan proses verifikasi yang rumit (Saraji & Borowczak, 2021), serta kesulitan dalam mengakses pasar, terutama bagi negara-negara berkembang atau entitas kecil (STOEX, 2024). Selain itu, ketidakjelasan dalam siklus hidup karbon kredit dan potensi manipulasi pasar menyebabkan ketidakpercayaan terhadap integritas sistem ini (United Nations, 2021).

Blockchain memiliki beberapa keunggulan yang relevan dalam konteks perdagangan karbon dengan meningkatkan transparansi (Saraji & Borowczak, 2021), aksesibilitas (Vilkov & Tian, 2023), dan likuiditas pasar karbon (Jaffer et al., 2024). Teknologi ini tidak hanya memfasilitasi penerbitan dan pelacakan karbon kredit secara aman dan transparan (Zhang et al., 2024), tetapi juga menawarkan solusi yang kuat untuk verifikasi, transparansi, dan audit trail yang lebih baik (Jaffer et al., 2024). Dalam sistem berbasis blockchain, setiap kredit

karbon dicatat dalam ledger terdistribusi yang diamankan secara kriptografis (Badgley & Cullenward, 2022), memungkinkan pelacakan yang jelas dan mengurangi risiko manipulasi serta duplikasi data. Keamanan ini memastikan bahwa setiap kredit karbon yang diperdagangkan valid dan berasal dari proyek pengurangan emisi yang sah (Zhang et al., 2024).

Tokenisasi berbasis blockchain memungkinkan karbon kredit diperlakukan sebagai aset digital yang dapat diperdagangkan secara efisien dan terintegrasi (Jaffer et al., 2024 ; Zhang et al., 2024). Proyek seperti Toucan Protocol dan KlimaDAO telah menerapkan teknologi ini, meskipun saat ini masih berfokus pada aspek platform pasar dan verifikasi (Sorensen, 2023). Dengan tokenisasi, karbon kredit menjadi instrumen yang lebih likuid dan mudah diakses, menciptakan peluang untuk mempercepat perdagangan karbon global sekaligus meningkatkan efisiensi dan integritas pasar karbon (Saraji & Borowczak, 2021).

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijabarkan, peneliti akan melakukan penelitian yang diberi judul "PENGEMBANGAN TAKSONOMI TOKENISASI KARBON KREDIT BERBASIS BLOCKCHAIN DALAM INDUSTRI PERDAGANGAN KARBON"

1.3. Perumusan Masalah

Penelitian tentang implementasi blockchain dan tokenisasi dalam perdagangan karbon telah dibahas secara teknis, namun belum ada kajian komprehensif terkait taksonomi tokenisasi karbon kredit (Vilkov & Tian, 2023). Taksonomi ini penting untuk memberikan struktur konseptual yang jelas, terutama bagi pemangku kepentingan yang baru memasuki pasar karbon. Selain menjadi panduan edukasi, taksonomi berfungsi untuk mengidentifikasi, mengategorikan, dan mengklasifikasikan (Saraji & Borowczak, 2021) komponen tokenisasi karbon kredit. Pendekatan sistematis ini membantu memahami elemen kunci seperti mekanisme perdagangan, jenis kredit karbon, peran blockchain, dan proses tokenisasi. Dengan taksonomi yang terstruktur, regulator dapat merumuskan kebijakan yang lebih efektif, perusahaan dapat mengembangkan model bisnis berkelanjutan, dan pasar karbon dapat bergerak menuju standarisasi yang mendukung transparansi serta integritas pasar global (Sorensen, 2023).

Berdasarkan fenomena yang dijelaskan pada latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka peneliti mengajukan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana taksonomi tokenisasi karbon kredit berbasis blockchain dalam industri perdagangan karbon?

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya, maka tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan taksonomi tokenisasi karbon kredit berbasis blockchain, yang akan memberikan kerangka kerja yang jelas bagi pemangku kepentingan untuk mengimplementasikan teknologi ini secara efektif di pasar karbon global.

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1. Manfaat Akademis

1. Penelitian ini memperkaya literatur akademis mengenai tokenisasi karbon kredit berbasis blockchain, sebuah topik yang relative baru dan belum banyak dieksplorasi. Mengisi kesenjangan penelitian terkait pengembangan taksonomi tokenisasi karbon kredit yang belum banyak dibahas dalam literatur akademik. Dengan adanya taksonomi yang terstruktur, penelitian ini dapat menjadi referensi bagi studi lanjutan.
2. Taksonomi yang dihasilkan memberikan landasan konseptual yang kuat untuk memahami elemen-elemen kunci dalam sistem tokenisasi karbon kredit. Hal ini membantu akademisi dalam mengembangkan serta memahami teori baru terkait tokenisasi, blockchain dan perdagangan karbon.
3. Penelitian ini dapat mengidentifikasi area-area yang belum dibahas secara mendalam dalam konteks tokenisasi karbon kredit, sehingga mendorong penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi aspek-aspek teknis, ekonomi dan sosialnya.

1.5.2. Manfaat Praktis

1. Memberikan panduan yang jelas bagi pemangku kepentingan baru dalam pasar karbon, termasuk perusahaan, regulator, dan Lembaga keuangan.
2. Taksonomi yang dihasilkan dapat memfasilitasi regulator dalam merumuskan kebijakan berbasis data yang mendukung transparansi dan efisiensi pasar.

3. Taksonomi ini dapat membantu perusahaan dalam mengeksplorasi model bisnis berbasis tokenisasi karbon yang berkelanjutan, yang memudahkan kerjasama lintas negara dan mempercepat adopsi blockchain dalam perdagangan karbon.
4. Penelitian ini dapat mendorong standarisasi proses perdagangan karbon berbasis blockchain untuk meningkatkan integritas dan kepercayaan pasar global.