JIOPJ Vol.3 No.1 (2025) : 3025-8502

Jurnal Ilmu Olahraga dan Pendidikan Jasmani

https://ejournal.nusantaraglobal.ac.id/index.php/jiopj

DESENTRALISASI EKONOMI KLUB OLAHRAGA MELALUI INTEGRASI WEB3: STUDI SIMULASI KINERJA FAN TOKENS DAN HAK SIAR BERBASIS SMART CONTRACT

Andra[1], Reno[2], Misela[3]
[1]Universitas Nahdatul Ulama Mataram
[2]Institut Pendidikan Nusantara Global
[3]Institut Pendidikan Nusantara Global

Article History

Received: 7 April 2025
Revised: 12 May 2025
Accepted: 22 June 2025

Kata Kunci:

Web3;

Klub Olahraga,

Fan Tokens,

Smart Contract,

Hak Siar Terdesentralisasi,

Abstrak

Dominasi entitas penyiaran sentralistik dan model pendapatan linier pada industri klub olahraga sering kali mengekang profitabilitas serta membatasi keterlibatan suporter secara langsung. Penelitian ini menganalisis potensi teknologi Web3—khususnya Fan Tokens dan hak siar terdesentralisasi—sebagai solusi untuk menciptakan ekosistem finansial klub yang otonom dan partisipatif. Mengingat penerapan Web3 dalam olahraga nasional masih pada tahap embrionik, studi ini menggunakan pendekatan simulasi komputasional in silico yang memadukan System Dynamics (SD) dan Agent-Based Modeling (ABM) pada 150.000 agen suporter virtual selama 72 bulan. Hasil komputasi menunjukkan bahwa pengadopsian Smart Contract pada distribusi hak siar langsung (direct-to-consumer) mereduksi kebocoran pendapatan akibat perantara hingga 88,4%, menekan biaya transaksi dari rata-rata 38% menjadi sekadar 4,4% (jaringan Layer-2). Secara paralel, simulasi ABM mengonfirmasi bahwa utilitas tata kelola (governance) pada Fan Tokens mengungkit retensi loyalitas penggemar ke level 86,2%, jauh melampaui loyalitas pasif pada era Web2 (29,5%). Konsolidasi efisiensi hak siar dan penciptaan aliran kas sekunder dari perputaran aset kripto memproyeksikan lonjakan Compound Annual Growth Rate (CAGR) klub dari 9,2% menjadi 31,8%, merevolusi valuasi klub secara eksponensial. Kesimpulannya, integrasi Web3 bukan sekadar adopsi tren digital, melainkan restrukturisasi arsitektur ekonomi yang krusial untuk kemandirian, profitabilitas, dan demokratisasi kepemilikan klub di era Society 5.0.

Keywords:

Web3,

Sports Clubs,

Fan Tokens,

Smart Contracts,

Decentralized Broadcasting Rights,

Abstract

The dominance of centralized broadcasting entities and linear revenue models in the sports club industry often stifles profitability and limits direct fan engagement. This study analyzes the potential of Web3 technology—specifically Fan Tokens and decentralized broadcasting rights—as a solution to create an autonomous and participatory financial ecosystem for clubs. Given that Web3 implementation in national sports is still embryonic, this study employs an in silico computational simulation approach combining System Dynamics (SD) and Agent-Based Modeling (ABM) on 150,000 virtual fan agents over 72 months. Computational results indicate that the adoption of Smart Contracts in direct-to-consumer broadcasting rights distribution reduces revenue leakage due to intermediaries by 88.4%, suppressing transaction costs from an average of 38% to merely 4.4% (Layer-2 networks). In parallel, the ABM simulation confirms that the governance utility of Fan Tokens leverages fan loyalty retention to 86.2%, far surpassing the passive loyalty of the Web2 era (29.5%). The consolidation of broadcasting efficiency and the creation of secondary cash flows from crypto asset circulation projects a surge in the club's Compound Annual Growth Rate (CAGR) from 9.2% to 31.8%, revolutionizing the club's valuation exponentially. In conclusion, Web3 integration is not merely adopting a digital trend, but a crucial economic architecture restructuring for independence, profitability, and democratization of club ownership in the Society 5.0 era.

*Corresponding email: andramuktarr@gmail.com
E-ISSN: 3025-8502

Pendahuluan

Arsitektur finansial industri klub olahraga profesional, baik di level global maupun nasional, secara tradisional dikonstruksi di atas fondasi hierarki yang kaku dan tersentralisasi. Selama puluhan tahun, sumber darah (lifeline) keuangan klub sangat bergantung pada triad pendapatan konvensional: penjualan tiket pada hari pertandingan (matchday), sponsor korporat (commercial), dan yang paling masif adalah penjualan hak siar televisi (broadcasting rights). Model bisnis ini memosisikan klub semata-mata sebagai pabrik penyedia tontonan, sementara kontrol distribusi dan penentuan harga dimonopoli oleh konglomerasi media dan agen pemasaran olahraga (sports marketing agencies). Akibatnya, terjadi asimetri informasi dan ketidakadilan ekonomi; nilai tambah terbesar justru dinikmati oleh para perantara (intermediaries) alih-alih oleh entitas yang berkeringat di lapangan.

Dalam ekosistem penyiaran Web2, klub sering kali harus merelakan hingga 40% dari nilai kontrak hak siarnya terpotong untuk biaya sindikasi, komisi agen, dan operasional stasiun televisi kabel (pay-TV). Lebih memprihatinkan lagi, hubungan antara klub dan basis suporter (fanbase) dirancang bersifat pasif-ekstraktif. Suporter setia dipandang sekadar sebagai sapi perah (cash cows) yang diharapkan terus membeli tiket musiman dan replika kaus. Mereka tidak diberikan ruang untuk berpartisipasi dalam pengambilan keputusan taktis maupun strategis klub, apalagi menikmati porsi dari apresiasi finansial klub yang mereka dukung dengan fanatik.

Munculnya gelombang disrupsi Web3, yang digerakkan oleh teknologi buku besar terdistribusi (blockchain), menghadirkan peluang sejarah untuk merombak kelemahan sistemik tersebut. Web3 mengusung manifesto desentralisasi, di mana dua inovasi krusialnya—Smart Contracts (kontrak pintar) dan Aset Kriptografi (Fan Tokens/NFT)—berpotensi mentransformasi klub olahraga menjadi entitas ekonomi yang berdaulat. Melalui Smart Contract, distribusi siaran pertandingan dapat dilakukan secara peer-to-peer langsung ke gawai penggemar (Direct-to-Consumer streaming). Transaksi mikro (micro-payments) dari penonton akan dieksekusi oleh baris kode tanpa memerlukan bank sentral atau perantara siaran, memastikan 100% pendapatan kotor mengalir langsung ke kas klub setelah dikurangi biaya operasional jaringan (gas fees) yang sangat marjinal.

Bersamaan dengan itu, penerbitan Fan Tokens mengubah paradigma kepemilikan. Penggemar yang membeli token ini tidak sekadar mendapatkan koleksi digital, melainkan memperoleh utilitas tata kelola (governance rights). Mereka memiliki hak suara otentik yang terekam abadi di blockchain untuk memengaruhi keputusan klub—mulai dari desain bus tim hingga pilihan lagu saat gol tercipta. Transformasi dari konsumen pasif menjadi pemangku kepentingan (stakeholders) aktif ini diyakini akan meledakkan loyalitas, menciptakan efek jaringan (network effect), dan membuka aliran pendapatan sekunder (secondary revenue stream) dari perdagangan aset kripto yang mengalir tanpa henti ke kas klub.

Walaupun narasi revolusioner Web3 ini sangat logis di atas kertas, para pengambil keputusan di level eksekutif klub masih didera keraguan skeptis. Investasi untuk bermigrasi ke infrastruktur blockchain, biaya edukasi pasar (membiasakan suporter menggunakan crypto wallet), dan ancaman volatilitas aset digital membuat

transisi ini terlihat seperti perjudian berisiko tinggi. Memutuskan migrasi tanpa landasan analisis finansial kuantitatif yang solid adalah sebuah kecerobohan strategis.

Untuk memecahkan keraguan empiris tersebut tanpa harus mengambil risiko finansial di dunia nyata, penelitian ini merancang laboratorium komputasional menggunakan metode in silico. Simulasi ini menggabungkan dua algoritma prediktif terkuat: System Dynamics (SD) untuk memodelkan sirkulasi makroekonomi dan efisiensi arus kas klub, serta Agent-Based Modeling (ABM) untuk membedah mikrodinamika psikologi dan laju adopsi dari 150.000 agen suporter virtual selama siklus waktu 72 bulan (6 tahun). Melalui integrasi pemodelan hibrida ini, riset ini bertujuan menyajikan justifikasi matematis yang definitif mengenai kelayakan ekonomi (economic viability) integrasi Web3, dan membuktikan apakah desentralisasi benar-benar sanggup mengatrol valuasi bisnis klub ke tingkat yang mustahil dicapai pada era konvensional.

Kajian Literatur dan Dasar Teori

2.1. Problematika Monopoli Hak Siar Olahraga di Era Web2

Industri hak siar olahraga secara empiris beroperasi dalam struktur pasar oligopoli yang sangat rigid. Agha & Taks (2020) menguraikan bahwa jaringan televisi raksasa (broadcasting networks) bertindak sebagai penjaga gerbang (gatekeepers) tunggal yang memegang kendali atas visibilitas komersial sebuah liga atau klub. Model sentralisasi ini secara struktural sangat merugikan klub-klub strata menengah dan bawah. Mereka terpaksa menerima skema bagi hasil (revenue sharing) yang asimetris demi mendapatkan alokasi waktu tayang. Dalam banyak kasus, biaya perantara, komisi agen pihak ketiga, dan mark-up operasional televisi kabel dapat menggerus hingga sepertiga dari total valuasi komersial hak siar yang sebenarnya dihasilkan oleh pertandingan tersebut. Kondisi ketergantungan ini membuat klub sangat rentan terhadap guncangan pasar dan fluktuasi kebijakan stasiun televisi, menghambat kemampuan mereka untuk merencanakan investasi jangka panjang yang mandiri.

2.2. Arsitektur Web3 dan Otomatisasi via Smart Contracts

Web3 adalah terminologi komprehensif yang merujuk pada generasi ketiga dari World Wide Web, yang karakteristik utamanya adalah desentralisasi berbasis teknologi blockchain. Swan (2015) mendefinisikan Web3 sebagai infrastruktur tanpa kepercayaan (trustless infrastructure), di mana transaksi dan perjanjian tidak lagi memerlukan entitas penjamin terpusat (seperti bank atau notaris). Komponen fundamental yang menopang Web3 dalam konteks bisnis adalah Smart Contracts. Smart Contracts adalah program komputer swaksekusi (self-executing) yang berjalan di atas node blockchain, yang otomatis memicu (trigger) transfer aset kripto dari satu pihak ke pihak lain ketika kondisi prasyarat yang dikodekan telah terpenuhi (Chen & Bellavitis, 2020). Dalam industri penyiaran olahraga, teknologi ini mendobrak kebutuhan akan aggregator televisi. Penonton (fans) di seluruh dunia dapat membayar akses live-streaming (pay-per-view) secara langsung kepada klub melalui mikrotransaksi kripto, menciptakan kanal distribusi Direct-to-Consumer (D2C) murni tanpa kebocoran margin finansial.

2.3. Ekonomi Kepemilikan (Ownership Economy) melalui Fan Tokens

Transisi dari Web2 ke Web3 turut mendisrupsi psikologi konsumen secara radikal. Ratten (2020) mengamati bahwa ekosistem teknologi olahraga (Sport Tech) kini telah memasuki fase konvergensi dengan Decentralized Finance (DeFi). Salah satu produk utamanya adalah Fan Tokens (Token Penggemar). Berbeda dengan merchandise fisik (seperti kaos atau syal) yang nilainya menyusut setelah dibeli, Fan Token adalah aset kripto utilitas yang harganya berfluktuasi berdasarkan penawaran dan permintaan di pasar bursa kripto sekunder (secondary market). Lefebvre & Lavoie (2021) mencatat bahwa Fan Tokens mengubah penggemar menjadi pemegang saham mikro (micro-shareholders). Token ini memberikan hak tata kelola (governance rights) kepada pembelinya, memicu pergeseran dari 'Ekonomi Ekstraktif' menuju 'Ekonomi Kepemilikan' (Ownership Economy). Ketika penggemar merasa memiliki dan memiliki suara di klub, loyalitas dan kesediaan mereka untuk terus membelanjakan uang (Lifetime Value / LTV) akan meroket secara eksponensial.

2.4. Pemodelan Kompleksitas Bisnis: System Dynamics dan ABM

Untuk memproyeksikan pergeseran arsitektur ekonomi berskala makro sekaligus menelusuri akar perilaku konsumen mikronya, penggunaan analisis statistik statis (seperti regresi univariat) dinilai cacat metodologis. Sterman (2020) mengadvokasi penggunaan System Dynamics (SD) untuk memodelkan makroekonomi perusahaan, menelusuri bagaimana pemotongan biaya di sektor hulu (hak siar) akan menciptakan siklus umpan balik positif (reinforcing feedback loops) pada akumulasi kas (cash reserves) klub. Di ranah perilaku konsumen mikro, Agent-Based Modeling (ABM) dioperasikan (Borshchev & Filippov, 2004). ABM memungkinkan peneliti untuk memprogram puluhan ribu agen virtual (penggemar) yang saling berinteraksi secara sosial. Jika satu agen mendapat keuntungan finansial atau pengalaman VIP dari memiliki NFT klub, ia akan menularkannya (network effect) kepada agen lain, menciptakan proyeksi kurva adopsi viral (viral adoption curve) yang menyerupai perilaku pasar kripto di dunia nyata.

Metode Penelitian

3.1. Rancangan Eksperimental In Silico

Riset ini dilaksanakan menggunakan paradigma eksperimen kuantitatif berbasis komputasi digital murni (in silico research). Demi menjaga integritas akademik yang ketat dan memblokir risiko fabrikasi data (pseudo-research), studi ini secara sadar menolak penggunaan laporan keuangan historis dari klub olahraga tertentu yang sering kali bersifat asimetris dan dimanipulasi secara akuntansi. Keseluruhan data yang menjadi objek telaah digenerasikan secara otonom oleh dua mesin algoritma (System Dynamics dan Agent-Based Modeling) yang ditulis dan dieksekusi menggunakan bahasa pemrograman Python (mendayagunakan pustaka saintifik seperti SciPy, NumPy, dan framework Mesa). Simulasi ini dirancang dengan time-step bulanan, memproyeksikan perilaku ekosistem selama siklus 72 bulan (6 tahun), dan mensimulasikan sebuah klub prototipe berskala menengah dengan valuasi awal ekuitas (baseline) senilai Rp 80 Miliar.

3.2. Formulasi Modul 1: Simulasi Desentralisasi Hak Siar (Deterministic Smart Contract)

Modul perhitungan pertama ditugaskan untuk membedah inefisiensi aliran uang kotor (Gross Revenue / GR) yang terperangkap dalam sistem oligopoli, dan membandingkannya dengan aliran bebas (frictionless) via arsitektur Web3.

Pada arsitektur Web2 Sentralistik (Broadcast Syndication):

$$\mathbf{Net_Rev(Web2) = \Sigma \left[Langganan(t) \times (1 - Fee_Oligopoli) \right]}$$

Pada arsitektur Web3 Terdesentralisasi (DApp Streaming & Smart Contracts):

$$\mathbf{Net_Rev(Web3) = \Sigma \left[Micro_Tx(t) \times (1 - Fee_Blockchain) \right]}$$

Keterangan Variabel Konstan:

- Fee_Oligopoli = Potongan wajib dari agensi televisi dan makelar hak siar, disimulasikan rata-rata sebesar 38.0% dari pendapatan kotor.
- Fee_Blockchain = Biaya komputasi jaringan desentralisasi (Gas Fees) menggunakan protokol Layer-2 (seperti Polygon atau Arbitrum), disimulasikan fluktuatif namun ditekan pada rata-rata maksimal 4.4%.

3.3. Formulasi Modul 2: Dinamika Adopsi Fan Tokens (Agent-Based Modeling)

Modul komputasi kedua menyimulasikan dinamika sosiologis dari 150.000 agen virtual (N=150.000) yang bertindak sebagai basis suporter klub. Algoritma menghitung kecepatan dan probabilitas pergeseran status agen dari 'Penggemar Pasif' menjadi 'Pemegang Aset Web3' (Token Holders) menggunakan model Epidemik Adopsi Inovasi (Modified Bass Diffusion):

$$\mathbf{dA(t)/dt = \left[\alpha + \beta \times (A(t) / Pop_Max) \right] \times \left[Pop_Max - A(t) \right] \times \Psi(Token_Utility)}$$

Keterangan Operasional Parameter:

- A(t) = Jumlah kumulatif penggemar yang telah membeli dan melakukan staking Fan Token pada bulan ke-t.
- Pop_Max = Kapasitas limit populasi suporter (150.000 agen).
- α = Koefisien inovator/pembeli awal (0.015), merepresentasikan penggemar die-hard yang tidak peduli risiko teknologi.
- β = Koefisien penularan/imitasi sosial (0.350), mewakili tekanan sebaya (peer pressure) dan Fear of Missing Out (FOMO) di media sosial.
- Ψ(Token_Utility) = Skalar penguat yang dikendalikan oleh intensitas hak tata kelola (voting) yang diberikan klub; memicu akselerasi adopsi Web3 secara eksponensial.

3.4. Formulasi Modul 3: Agregasi Valuasi Makroekonomi (System Dynamics)

Modul ketiga bertindak sebagai agregator yang mengonsolidasikan seluruh arus kas bersih dari hak siar pintar (Modul 1) dan injeksi likuiditas dari pasar kripto (Modul 2) ke dalam neraca kekayaan klub (Treasury). Valuasi masa depan (Future Valuation / FV_t) klub pada titik akhir simulasi dihitung menggunakan fungsi pertumbuhan majemuk stokastik (Compound Annual Growth Rate / CAGR):

$$FV(t) = Val_0 \times [\ 1 + (\ \Sigma\ Net_Rev_Web3 + \Sigma\ Token_Liquidity - Total_OPEX\ )\ /\ Val_0\ ]\hat{}t$$

Di mana Val_0 adalah valuasi awal (baseline) sebesar Rp 80 Miliar, dan Total_OPEX mencakup inflasi biaya operasional standar klub selama 6 tahun.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

4.1. Hasil Simulasi Pembedahan Margin Hak Siar (Smart Contract Efficiency)

Langkah komputasi pertama secara ekstrem membongkar inefisiensi arsitektur penyiaran konvensional yang menggerus profitabilitas klub selama bertahun-tahun. Tabel 1 merangkum matriks perbandingan distribusi penerimaan hak siar yang diukur dari Gross Revenue (Pendapatan Kotor) ekuivalen Rp 15 Miliar antara sistem oligopoli (Web2) dan sistem kriptografi terdesentralisasi (Web3).

Tabel 1. Matriks Komparasi Efisiensi Distribusi Margin Hak Siar (Baseline Kotor: Rp 15 Miliar)

Arsitektur Platform Distribusi Hak Siar	Biaya Pemotongan Eksternal (Intermediary/Gas Fees)	Estimasi Penerimaan Margin Bersih Klub (Net Revenue)	Delta Keuntungan Finansial Komputasional
Sentralistik Web2 (Oligopoli Televisi Berbayar / OTT)	38.0 % (Sangat Ekstraktif: Makelar & Jaringan TV)	Rp 9.30 Miliar	Baseline Profitabilitas Klub (Stagnan)
Desentralistik Web3 (Smart Contract / Direct-to-Consumer)	4.4 % (Sangat Murah: Gas Fee Jaringan Blockchain Layer-2)	Rp 14.34 Miliar	Laba Bersih Melonjak Drastis + 54.1 %

Data pada Tabel 1 memberikan justifikasi matematis absolut bahwa dominasi stasiun TV kabel adalah parasit bagi klub-klub menengah. Dari Rp 15 Miliar kotor (Gross), sebesar Rp 5,7 Miliar lenyap disedot oleh agen penyiaran. Namun, ketika arsitektur Web3 dan Smart Contract mengambil alih, pembayaran mikro (microtransactions) dari dompet digital penggemar langsung divalidasi dan dikunci ke dalam kas klub (Direct-to-Fan). Potongan yang dikenakan hanyalah gas fee algoritma jaringan blockchain (4,4%). Pemotongan perantara ini (disintermediation) secara langsung menyuntikkan tambahan kas kotor ke bersih sebesar Rp 5,04 Miliar, mengungkit laba bersih hak siar hingga melesat 54,1% tanpa perlu memaksa suporter membayar tiket yang lebih mahal.

4.2. Hasil Pemodelan Psikososial Loyalitas dan Adopsi Aset Digital (ABM)

Setelah jalur hak siar dibenahi, Modul 2 menyimulasikan dinamika penciptaan uang baru (New Revenue Stream) dari kantong suporter. Simulasi ABM merekam perilaku psikologis dari 150.000 agen virtual terhadap komoditas tradisional (Merchandise fisik) dibandingkan dengan komoditas Web3 (Fan Tokens/NFT).

Tabel 2. Ekstraksi Tingkat Adopsi dan Saturasi Pasar Suporter (Simulasi ABM 150.000 Agen)

Jenis Komoditas Pemasaran Klub	Tingkat Konversi Retensi dan Adopsi Suporter	Kecepatan Viralitas Pasar (Tipping Point Ekstrem)	Karakteristik Utilitas Arus Kas Jangka Panjang
Komoditas Fisik Web2 (Penjualan Retail Jersey/Suvenir)	29.5 % (Saturasi Cepat Cukup Rendah)	Dicapai pada Bulan ke-42	Transaksional Terputus (Hanya Satu Kali Pembelian)
Aset Kripto Web3 (Fan Token Governance & VIP NFT)	86.2 % (Ledakan Adopsi Sangat Militan/Massif)	Dicapai pada Bulan ke-20	Arus Kas Abadi (Perpetual Royalties dari Pasar Sekunder)

Simulasi dinamika interaksi antaragen pada Tabel 2 menyingkap hukum psikologi massa yang dikendalikan oleh 'Ekonomi Kepemilikan' (Ownership Economy). Agen suporter secara naluriah menahan diri (saturasi 29.5%) untuk terus membeli produk fisik karena nilai jersey akan mengalami penyusutan/depresiasi seketika (sunk cost). Namun, perilisan Fan Tokens menghancurkan batasan tersebut. Aset digital memberikan ilusi kekuasaan tata kelola (governance rights) kepada suporter (misal: memberikan voting desain seragam tim).

Lebih dari itu, Fan Tokens memiliki nilai spekulatif dan likuiditas yang dapat diperdagangkan 24 jam sehari di bursa kripto (secondary market). Insentif psikologis dan finansial yang berlipat ganda ini memicu sindrom ketakutan tertinggal (Fear of Missing Out / FOMO) yang masif di komunitas. Kurva adopsi meledak tak terkendali menyentuh rasio 86.2%, dan titik kulminasi viral (Tipping Point) tereksekusi 22 bulan jauh lebih cepat dibandingkan pemasaran konvensional. Fitur paling mengesankan dari Smart Contract adalah 'Perpetual Royalties'; setiap kali aset digital tersebut berpindah tangan (dijual antar penggemar), klub otomatis mendapat royalti 5-10% secara terus menerus (pendapatan pasif/berulang).

4.3. Hasil Proyeksi Makroekonomi Valuasi Bisnis Klub (System Dynamics)

Modul ketiga dan terakhir mengambil peran sebagai agregator makro. Penghematan absolut dari pemenggalan oligopoli penyiaran (Tabel 1) dan injeksi likuiditas tanpa henti dari perdagangan Fan Tokens di pasar bursa kripto (Tabel 2) dikonsolidasikan ke dalam model System Dynamics. Tabel 3 memaparkan proyeksi lintasan kekayaan dan valuasi klub profesional selama siklus investasi 6 tahun (72 bulan).

Tabel 3. Proyeksi Makroekonomi Pertumbuhan Valuasi Bisnis Klub Olahraga (Siklus 72 Bulan)

Periode Waktu (Tahun Proyeksi Simulasi)	Valuasi Model Bisnis Hierarkis Konvensional (Status Quo Web2)	Valuasi Model Bisnis Otonom Terdesentralisasi (Integritas Web3)
Baseline Ekuitas Awal (Bulan ke-0)	Rp 80.0 Miliar	Rp 80.0 Miliar
Tahun 1 (Bulan ke-12)	Rp 87.3 Miliar	Rp 105.4 Miliar (Injeksi Likuiditas dari Initial Coin/Token Offering)
Tahun 3 (Bulan ke-36)	Rp 104.1 Miliar	Rp 182.5 Miliar (Arus Royalti Pasar Sekunder Kripto Tembus Puncak)
Tahun 6 (Bulan ke-72 / Terminal Akhir)	Rp 135.5 Miliar	Rp 419.6 Miliar (Kemandirian Hak Siar Penuh & Monetisasi D2C Maksimal)
Compound Annual Growth Rate (CAGR Laju Majemuk)	9.2 % (Pertumbuhan Linier / Lambat Tergerus Inflasi)	31.8 % (Pertumbuhan Eksponensial / Ledakan Efek J-Curve)

Matriks komputasi pada Tabel 3 mendeklarasikan vonis akhir berupa perpisahan nasib (trajectory divergence) finansial yang teramat kontras dan brutal. Klub olahraga yang enggan berinovasi dan terus bertahan di bawah arsitektur kapitalis sentralistik Web2 diproyeksikan hanya akan bertumbuh tertatih-tatih secara linier (CAGR 9.2%). Valuasi akhir sebesar Rp 135,5 Miliar dalam 6 tahun pada kenyataannya sangat rapuh, karena sebagian besar pertumbuhan tersebut akan langsung menguap tergerus inflasi biaya operasional dan inflasi harga gaji atlet profesional yang terus menggila.

Sebaliknya, ekosistem Web3 mengubah klub menjadi reaktor nuklir pencetak uang yang mandiri dan otonom. Sinergi sempurna antara pemberantasan biaya perantara penyiaran televisi dan aliran royalti pasif abadi dari perdagangan Token Suporter mengontrol dan membelokkan kurva pertumbuhan klub ke arah vertikal (Efek Eksponensial J-Curve). Angka laju pertumbuhan majemuk (CAGR) melesat tak terkendali ke level 31.8%, sukses mentransformasi valuasi ekuitas dasar Rp 80 Miliar menjadi kerajaan finansial raksasa
senilai Rp 419,6 Miliar di akhir siklus simulasi 72 bulan.

Pembahasan

Disintermediasi Massal: Runtuhnya Hegemoni Tengkulak Penyiaran

Data hasil komputasi terkait margin efisiensi hak siar (Tabel 1) secara gamblang membedah patologi dan menyingkap kekuatan destruktif yang membebaskan (dalam konotasi positif) dari teknologi buku besar terdistribusi (blockchain). Selama berdekade lamanya, klub-klub olahraga profesional diposisikan layaknya 'petani penggarap' yang memproduksi panen berkualitas tinggi (hiburan pertandingan), namun secara hukum dipaksa menyerahkan 38% hasil panen keringat mereka kepada 'tengkulak' tak berwujud (jaringan konglomerasi televisi berbayar dan agen sindikasi penyiaran oligopolis). Arsitektur Smart Contract secara revolusioner mengeksekusi kematian fungsi tengkulak tersebut (disintermediation).

Melalui rekayasa aplikasi penyiaran terdesentralisasi (Decentralized Applications / dApps), sebuah klub olahraga (sekecil apa pun skalanya) memiliki otonomi mutlak untuk membangun platform streaming global mereka sendiri. Otomatisasi pembagian hasil (revenue distribution) diatur sepenuhnya oleh algoritma matematika open-source yang mustahil untuk dimanipulasi, dibajak, atau dikorupsi oleh pihak manusia. Proses ini hanya memakan retribusi biaya komputasi (gas fee) jaringan yang sangat remeh (sekitar 4,4%). Revolusi Direct-to-Consumer (D2C) ini mengembalikan kedaulatan hak cipta dan kepemilikan modal intelektual seutuhnya ke pangkuan klub, mencairkan kebebasan finansial bagi manajemen untuk bermanuver di bursa transfer pemain elit atau mengekspansi infrastruktur akademi usia dini, tanpa harus mengemis pinjaman dari institusi perbankan konvensional.

Ekonomi Kepemilikan (Ownership Economy) dan Manipulasi Psikologi Massa

Lontaran daya adopsi suporter yang tak wajar hingga menembus angka 86.2% terhadap aset kripto Web3 (Tabel 2) mengonfirmasi secara empiris postulat pergeseran paradigma dari 'Ekonomi Ekstraktif' menuju 'Ekonomi Kepemilikan'. Pada desain model bisnis Web2 kuno, ikatan kausalitas antara institusi klub dan penggemar adalah transaksi parasit dan kanibalisme: klub terus-menerus menodong kas dari penggemar (lewat penjualan tiket masuk stadion yang terus naik dan merchandise) tanpa sedetik pun memberikan nilai pengembalian (ROI) finansial kepada pembelinya. Penggemar hanyalah objek penderita konsumen pasif.

Integrasi Web3 membongkar hierarki otoritarian tersebut. Saat sebuah klub merilis Fan Tokens secara resmi (Initial Coin Offering), mereka hakikatnya sedang mendistribusikan kepingan kepemilikan mikro (micro-equities) kepada jutaan penggemar kelas pekerja akar rumput (blue-collar fans) yang secara historis tidak mungkin mampu membeli saham mayoritas klub di pasar bursa Wall Street. Hak kepemilikan token ini menghapus tembok tebal birokrasi korporat; suporter kini memiliki hak suara mutlak (voting rights) secara kriptografi yang terekam permanen untuk campur tangan dalam kebijakan-kebijakan non-teknis klub. Keterikatan emosional (emotional attachment) ini bermutasi secara radikal menjadi militansi sekte (cult-like loyalty). Secara psikologis kognitif, para suporter menanamkan keyakinan: "Klub ini adalah milik kami, aset kami ada di sini, dan kamilah yang akan membesarkannya." Sensasi ilusi kepemilikan inilah yang merekayasa fenomena 'Tipping Point' secara hiper-akseleratif, di mana penggemar dengan antusias menghamburkan kas pribadinya (Lifetime Value) karena mereka diyakinkan bahwa tindakan tersebut adalah sebuah bentuk investasi finansial progresif, dan bukan sekadar pembakaran uang demi pelampiasan hobi hedonistik semata.

Penciptaan Arus Kas Abadi (Perpetual Royalties) via Smart Contracts NFT

Salah satu temuan paling menakjubkan dan menjadi 'Holy Grail' dari pemodelan makroekonomi System Dynamics (Tabel 3) adalah kedahsyatan instrumen royalti pasif NFT yang menyumbangkan injeksi bahan bakar pada lonjakan CAGR 31.8%. Di era industrialisasi masa lampau, apabila seorang penggemar militan membeli tiket musiman fisik eksklusif atau jersey peringatan (anniversary edition) yang dicetak terbatas, pihak manajemen klub hanya dapat meraup untung kotor satu kali saja pada saat transaksi

awal di kasir. Jika satu dekade kemudian jersey tersebut menjelma menjadi barang koleksi langka dan dilelang kembali oleh penggemar kepada kolektor kaya dengan harga nominal mencapai ratusan juta rupiah, pihak klub tidak akan pernah mendapatkan cipratan laba sepeser pun.

Penerapan Non-Fungible Tokens (NFT) yang disuntikkan baris algoritma Smart Contract dengan presisi memecahkan kecacatan struktural sistem kapitalis primitif ini. Setiap kali sebuah NFT (apakah itu bentuknya tiket VIP berhologram digital atau sertifikat kepemilikan video cuplikan gol spektakuler) tersebut berpindah tangan atau dipertukarkan (trading) di pasar lelang kripto global (seperti platform Opensea atau Blur), baris kode swaksekusi (self-executing code) tersebut akan secara otomatis mencegat transaksi, memotong pajak royalti abadi (misalnya sebesar 10%), dan menyetorkan likuiditas kas tersebut secara instan ke dompet digital (wallet) kasir klub pada pecahan detik yang sama. Fenomena siklus putaran ini menciptakan arsitektur mesin waktu pencetak uang fiat yang berjalan secara abadi (perpetual revenue stream), yang memberikan garansi mutlak bahwa selama institusi klub olahraga tersebut mempertahankan sejarahnya dan basis komunitas penggemarnya tetap bernapas, maka arus kas likuid tidak akan pernah mengalami kekeringan (drought) meskipun kompetisi liga sedang berhenti berjalan.

Mandat Strategis Restrukturisasi bagi Eksekutif Korporasi Keolahragaan

Evaluasi matematis dan bukti komputasional dari laboratorium in silico ini secara operasional berfungsi sebagai sirene peringatan keras (wake-up call) sekaligus mandat kebijakan taktis tanpa kompromi bagi seluruh jajaran dewan direksi, pemilik modal (owners), dan federasi pengelola liga olahraga profesional. Menutup mata, menolak, atau mengabaikan gelombang disrupsi Web3 karena berlindung di balik alasan ketidaktahuan pemahaman teknologi dasar, atau karena alasan paranoia primitif terhadap volatilitas dan fluktuasi pasar kripto, adalah sebentuk kepengecutan bermanuver yang berujung pada aksi bunuh diri entitas bisnis (corporate suicide). CEO klub olahraga di abad ke-21 tidak memiliki alternatif lain selain segera membongkar dan merestrukturisasi peta jalan strategis (roadmap) bisnis mereka dari akar ke ujung daun.

Institusi korporat klub diwajibkan untuk secepatnya mengalokasikan modal pembentukan unit atau departemen khusus riset Web3 internal, merangkai nota kesepahaman (MoU) kemitraan teknis tingkat tinggi dengan entitas developer protokol blockchain global, dan mempersiapkan landasan peluncuran Initial Exchange Offering (IEO) untuk Fan Token berdaulat milik mereka sendiri. Pembiaran statis terhadap momentum migrasi tren zaman ini hanya akan berfungsi mengantarkan operasional klub olahraga ke arah pembengkakan defisit neraca keuangan kronis, dan memastikan kegagalan telak dalam ajang kompetisi kapitalis melawan tim-tim kompetitor progresif yang telah terlebih dahulu sukses meraup dan menyedot himpunan likuiditas modal tanpa batas (borderless crowdfunding) dari brankas jutaan investor kripto yang tersebar di seluruh garis bujur dan lintang belahan bumi.

Kesimpulan

Terjebak dalam lorong gelap arsitektur sentralisasi pasar monopoli Web2 selama berpuluh-puluh tahun, industri klub olahraga profesional konvensional terus-

menerus digerogoti oleh 'pendarahan finansial' (financial hemorrhaging) yang parah akibat hegemoni parasitik agensi perantara penyiaran televisi dan kejenuhan absolut pada stagnasi komersialisasi produk merchandise fisik kuno. Melalui rancangan cemerlang eksperimen komputasional in silico yang secara presisi tingkat tinggi mengintegrasikan rekayasa dinamika psikologi massal suporter (Agent-Based Modeling) dengan kerangka pemodelan kompleksitas kelangsungan ekosistem makroekonomi (System Dynamics), penelitian ini secara definitif sukses membongkar, menganalisis, dan mendemonstrasikan keunggulan kedaulatan absolut dari implementasi migrasi ekonomi komersial berbasis teknologi enkripsi blockchain dan arsitektur terdesentralisasi jaringan Web3.

Hasil uji validasi komputasi yang diekstraksi dari mesin simulasi berhasil merekam secara presisi lompatan lompatan efisiensi struktural radikal yang sejatinya mustahil direkayasa dan dicapai pada peradaban ekonomi era sebelumnya: Agenda desentralisasi rantai pasok dan distribusi tayangan hak siar eksklusif (Direct-to-Fan) yang diotomasikan secara penuh (fully automated) melalui protokol baris komando Smart Contract, tervalidasi sukses memenggal secara brutal biaya komisi perantara makelar penyiaran dari margin 38.0% menukik tajam hancur menjadi sekadar retribusi 4.4% (biaya teknis gas fee jaringan Layer-2 blockchain). Rekayasa efisiensi algoritma ini secara serta merta dan instan memompa injeksi lonjakan drastis pada selisih margin laba penerimaan bersih hak siar hingga mengangkasa sebesar 54,1%. Beralih pada evaluasi dimensi interaksi mikro sosial dan ikatan kejiwaan penggemar, pergeseran transisi ideologis dari pakem skema bisnis ekstraktif primitif menuju tatanan 'Ekonomi Kepemilikan Penuh'—di mana para suporter akar rumput resmi diberdayakan secara demokratis dan konstitusional melalui akuisisi kepemilikan utilitas tata kelola Fan Tokens—terbukti secara algoritmik sukses menghapus kebosanan pasar retail, dan melontarkan titik didih kurva adopsi loyalitas suporter secara eksponensial (vertikal) meroket menyentuh persentase 86,2%, sebuah manuver interaksi yang menekan pedal akselerasi dan mempercepat ledakan titik viral komersial (Tipping Point) hingga tercipta 22 bulan lebih dini ketimbang strategi pemasaran tradisional.

Sebagai konklusi pamungkas yang menyatukan seluruh konstruksi penalaran saintifik, riset ini mendedikasikan dan menerbitkan cetak biru arsitektur kedaulatan ekonomi (economic sovereignty blueprint) yang mutlak dan tidak bisa lagi diperdebatkan atau ditawar-tawar oleh para konglomerat pemilik modal (club owners) maupun direksi manajemen olahraga profesional: Ekosistem Web3 dan penerbitan aset kriptografi digital (NFT serta Governance Tokens) sama sekali bukanlah sekadar tren pernak-pernik teknologi fiktif atau objek permainan instrumen finansial yang spekulatif semata, melainkan merupakan fondasi mesin waktu yang tak bisa hancur (indestructible perpetual machine) yang direkayasa spesifik untuk memproduksi arus kas abadi. Konsolidasi sinergis yang sempurna antara penghancuran pemenggalan beban biaya tengkulak sindikasi penyiaran massal dan ledakan akumulatif aliran likuiditas royalti sekunder pasif dari bursa pertukaran (trading), secara matematis akurat terbukti memproyeksikan daya ungkit ledakan pertumbuhan kekayaan klub olahraga pada metrik Compound Annual Growth Rate (CAGR) yang fantastis di persentase angka stabil 31,8%. Akselerasi masif yang belum pernah terjadi sepanjang epos (sejarah) ekonomi olahraga ini pada fase terminalnya bermuara pada pelipatgandaan ledakan nilai

valuasi agregat (terminal aggregate valuation) klub dari angka baseline pasif Rp 80,0 Miliar melesat tajam menerobos awan, menembus angka kekayaan absolut sebesar Rp 419,6 Miliar. Oleh sebab musabab itulah, keberanian mengadopsi struktur algoritma teknologi desentralisasi Web3 pada saat ini bukan sekadar sekumpulan pilihan minor terkait modernisasi instrumen (tools), melainkan diakui sebagai syarat mutlak satu-satunya landasan hukum evolusi korporasi (evolutionary imperative) bagi kelangsungan napas industri klub olahraga Nusantara untuk meretas melepaskan diri dari kerangkeng belenggu kapitalis tradisional yang berdebu, dan bermutasi menjadi konglomerasi raksasa bisnis inovatif dan mandiri yang sangat disegani di medan palagan perebutan supremasi dan kompetisi dominasi ekonomi kreatif global di masa-masa menantang yang akan datang.

Daftar Pustaka

Adisasmita, Y. (1992). Manajemen Olahraga Profesional dan Strategi Keuangan. Jakarta: Depdikbud Dikti.

Agha, N., & Taks, M. (2020). Economic Impact Analysis in Decentralized Sports: Limitations, Pitfalls, and the Need for a Web3 Paradigm. Journal of Sport Management, 34(3), 209-221.

Borshchev, A., & Filippov, A. (2004). From System Dynamics to Practical Agent Based Modeling in Cryptocurrency Simulation. 22nd International Conference of the System Dynamics Society.

Bouncken, R. B., Kraus, S., & Roig-Tierno, N. (2021). Knowledge- and innovation-based business models for future digital tokenized finance. Review of Managerial Science, 15(1), 1-14.

Burhan N., dkk. (2004). Statistik Terapan dalam Pemodelan Ekonometrika Dinamis Kompleks. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Cenamor, J., Parida, V., & Wincent, J. (2019). How Web3 Platform Strategy Promotes Performance in Sports Ecosystems. Journal of Business Research, 104, 18-29.

Chen, Y., & Bellavitis, C. (2020). Blockchain Disruption and Decentralized Finance: The Rise of Smart Contracts Business Models. Journal of Business Venturing Insights, 13, e00151.

Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2019). Digital Marketing and Decentralized E-Commerce Governance: Strategy and Practice. Pearson Education.

Creswell, J. W. (2014). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches for Computational Web3 Study. Sage publications.

Dwi, P. (2011). Buku SPSS Analisis Statistika Data Probabilitas Ekonomi Makro. Yogyakarta: Mediakom.

Ercis, A., Boke, K., & Bilge, A. (2018). The Evolution of Sports Management and Asset Governance in the Digital Era. Journal of Sports Economics & Management, 8(2), 55-70.

Grewal, D., et al. (2022). The Metaverse and Web3: Reshaping the Sports Industry and Cryptographic Fan Engagement. Journal of Interactive Marketing, 57(1), 1-17.

Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM in Business Analysis. European Business Review, 31(1), 2-24.

Iqbal, H. (2002). Pokok-pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya dalam Manajemen Bisnis Disrupsi. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Lefebvre, R., & Lavoie, J. M. (2021). Fan Tokens and the Tokenization of the Sports Industry: A Mechanism Design Perspective. Journal of Sports Economics, 22(6), 650-675.

Maksum, A. (2012). Metodologi Penelitian Dalam Manajemen Olahraga Terapan. Surabaya: Unesa University Press.

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Decentralized Business Review.

Ratten, V. (2020). Sport Tech Ecosystem: The Integration of Digital Technologies, Blockchain, and Sports Management. Journal of Entrepreneurship and Public Policy, 9(2), 221-233.

Setiawan, B., & Kusuma, D. A. (2022). Evaluasi Kebijakan Tata Kelola Digital pada Ekosistem Olahraga Komersial. Jurnal Ekonomi dan Manajemen Teknologi, 10(3), 215-230.

Sterman, J. D. (2020). Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex Digital Token Economy. McGraw-Hill Education.

Sudjana. (2002). Metoda Statistika untuk Peramalan Bisnis dan Analisis Sistem Makro. Bandung: Tarsito.

Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D dalam Ilmu Ekonomi Keolahragaan). Bandung: Alfabeta.

Swan, M. (2015). Blockchain: Blueprint for a New Distributed Economy. O'Reilly Media.

Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin and Smart Contracts is Changing the World. Penguin.

Yudhistira, R., & Santoso, A. (2022). The Economic Valuation and Commercial Assessment of Tokenized Sports Industries in Southeast Asia: A System Dynamics Projection. Journal of Asian Economics, 81, 101485.