

NFT (NON-FUNGIBLE TOKEN): MASA DEPAN ARSIP DIGITAL? ATAU HANYA SEKEDAR BUBBLE?

Muhammad Usman Noor
Universitas Indonesia
Email: usmannoor@ui.ac.id

***Abstract:** Digital archives have the characteristics of being easy to copy. It has been not easy to sell works in digital form like selling works, paintings, for example, in conventional forms. The development of blockchain and cryptocurrency is now making this possible. NFT (non-fungible token) allows digital archives to be sold over the blockchain network. This article discusses how the NFT concept and how it works, and how it relates to the world of archiving. The methodology used is literature study and observation because NFT in the world of archives is still very limited to be discussed. It is known that there are several opportunities to use NFTs in archive management, such as the use of ownership certificates in the form of a collection of code that is run on a blockchain platform which in its application can be applied in various aspects and fields of life. In addition, NFT also opens business opportunities for digital art activists. However, some obstacles or difficulties may make NFTs not a sustainable solution because of the large demand for computing power and electricity and their highly volatile value.*

***Keywords :** Non-Fungible Token; Blockchain; Electronic Records; Digital Object*

Abstrak: Arsip digital memiliki karakteristik mudah disalin, sehingga selama ini sulit atau bahkan tidak mungkin menjual karya dalam bentuk digital layaknya menjual karya, lukis misalnya, dalam bentuk konvensional. Perkembangan blockchain dan mata uang kripto kini menjadikan hal tersebut menjadi mungkin. NFT(non-fungible token) memungkinkan arsip digital dijual melalui jaringan blockchain. Artikel ini membahas bagaimana konsep dan cara kerja NFT dan kaitannya dengan dunia kearsipan. Adapun metodologi yang digunakan adalah dengan studi literatur dan observasi, dikarenakan isu NFT pada dunia arsip masih sangat terbatas dibahas. Diketahui terdapat beberapa peluang penggunaan NFT dalam pengelolaan arsip, seperti penggunaan sertifikat kepemilikan berupa kumpulan kode yang dijalankan pada platform blockchain yang pada aplikasinya bisa diterapkan diberbagai aspek dan bidang kehidupan. Selain itu juga NFT membuka peluang usaha bagi pegiat karya digital. Namun demikian, ditemukan pula beberapa hambatan atau kesulitan yang mungkin menjadikan NFT bukan solusi yang berkelanjutan karena butuhnya tenaga komputasi dan listrik yang besar serta nilainya yang sangat volatil.

Kata Kunci : Non-Fungible Token; Blockchain; Arsip Digital; Objek Digital; Rekod Elektronik

PENDAHULUAN

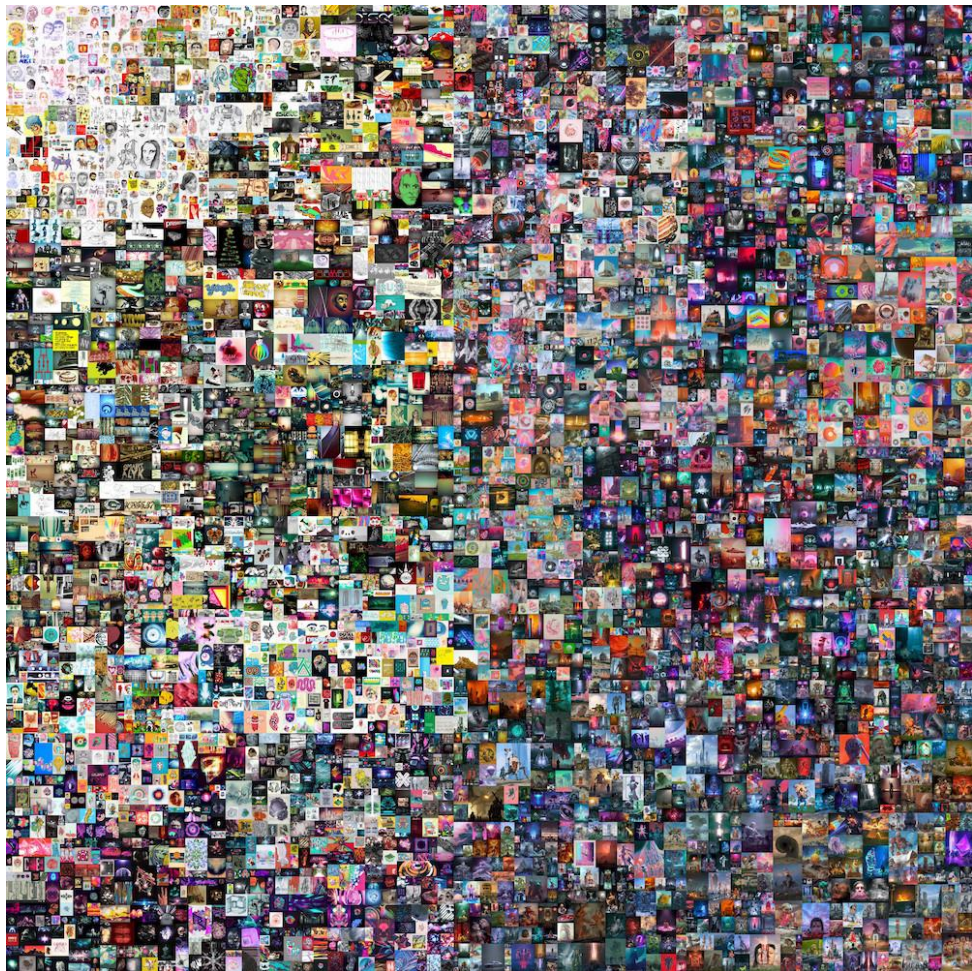
Arsip konvensional dalam bentuk lukisan memiliki nilai jual tergantung dengan kelangkaan, siapa yang membuat dan hal lain yang membuat karya tersebut menjadi hal, dan jual beli arsip dalam bentuk karya lukisan atau lagu sudah menjadi hal yang umum. Kita belum lazim mendengar ada orang atau badan yang menjual karya seni, baik itu berupa gambar, lukisan, lagu, teks, atau informasi dalam bentuk apapun, dalam bentuk digital bahkan dengan harga yang sangat fantastis, jika tidak ingin dibilang tidak masuk akal. Di bulan Maret 2021, terjual sebuah gambar mosaik dalam bentuk digital karya Mike Winkelmann berjudul “Everydays-The First 5000 Days” dengan harga 69 juta dollar Amerika¹. Terdengar tidak masuk akal, sebagai perbandingan, karya lukis (konvensional) yang ditaksir paling mahal adalah Mona Lisa karya Leonardo da Vinci yang ditaksir mencapai 700 juta dollar Amerika. Sebagaimana kita pahami, arsip digital memiliki karakteristik dapat disalin, dipindah, diedit, dan diakses secara bersamaan dalam satu waktu bagaimana mungkin hal tersebut dapat terjadi? Fenomena ini menjadi mungkin dengan menggunakan NFT (*Non-Fungible Token*) yang berjalan pada jaringan Blockchain.

NFT pertama kali diperkenalkan pada tahun 2014 oleh sebuah platform bernama Counterparty, dengan NFT pertama yang dibuat berjudul “Quantum”, kini karya tersebut bernilai 7 juta dollar Amerika². Semenjak 2017 hingga 2020 semakin banyak individu atau korporasi yang tertarik terjun pada bisnis NFT ini, beberapa diantaranya adalah Nike dan NBA. Nike sebagai contoh, meluncurkan NFT berupa sepatu sneakernya dalam bentuk digital dan NBA menggunakan NFT untuk membuat kartu-kartu pemain basketnya dalam bentuk digital yang nantinya dapat dikoleksi layaknya kartu basket konvensional³. Melihat trendnya maka NFT diprediksi dapat diimplementasikan ke dalam berbagai jenis hal lain, termasuk di antaranya informasi terekam apapun dalam bentuk digital.

¹ Sarah Cascone, “Here Are the 10 Most Expensive NFT Artworks, From Beeple’s \$69 Million Opus to an 18-Year-Old’s \$500,000 Vampire Queen,” *Artnet News*, 2021.

² Georgia Coggan, “Confused about NFTs? Here’s All You Need to Know,” *Creativebloq*, 2021, <https://www.creativebloq.com/features/what-are-nfts>.

³ Jacob Gallagher, “NFTs Are the Biggest Internet Craze. Do They Work for Sneakers?,” *The Wall Street Journal*, 2021.



Gambar 1. “Everydays-The First 5000 Days”

karya Mike Wilkenmann

NFT sederhananya adalah sekumpulan data yang tersimpan pada buku besar digital yang kita kenal sebagai blockchain. Sama seperti halnya mata uang digital seperti bitcoin, NFT berjalan pada platform blockchain. Bedanya, jika pada mata uang kripto seperti bitcoin, coin tersebut, yang sebenarnya adalah berupa kumpulan kode, dapat dipecah menjadi banyak bagian, sedangkan NFT bersifat non-fungible. Yaitu tidak dapat dipecah layaknya koin⁴. Karena pada NFT, kumpulan kode tersebut dapat diembedd dengan arsip digital sehingga membuat kumpulan kode pada NFT menjadi unik satu dengan lainnya. Hal ini menjadi pembeda paling dasar antara NFT dengan mata uang kripto konvensional.

⁴ Sam Dean, “\$69 Million for Digital Art? The NFT Craze, Explained,” Los Angeles Times, 2021; Leslie Gornstein, “What Is an NFT? The Trendy Blockchain Technology Explained,” CBS News, 2021.

Transaksi arsip digital yang sudah masuk kedalam platform NFT, maka didalamnya akan tercatat siapa yang memiliki arsip digital tersebut. NFT menjadi menarik dalam dunia arsip, karena NFT mematahkan paradigma bahwa arsip digital sulit diperjualbelikan karena sifatnya yang mudah disebarluaskan dan mudah disalin. Sehingga menurut hemat penulis, perlu pegiat arsip atau siapapun yang berkuat dengan arsip dan informasi mengetahui perkembangan pemanfaatan arsip digital di dunia belakangan ini. Bidang kearsipan dan dokumentasi tentu tidak dapat melepaskan diri dari fenomena ini. NFT sangat terkait erat dengan salah satu ciri arsip yang utama, yaitu unik. Penerapan NFT menjadikan sebuah objek digital atau arsip elektronik menjadi layaknya arsip konvensional dan memiliki karakteristik unik yang melekat pada entitas arsip tersebut. Pada artikel ini penulis akan mencoba mengupas NFT tidak hanya dari bahasan umum namun juga melalui sudut pandang arsip digital. Selain itu akan dibahas pula mengangkat fenomena NFT yang bisa menjadi masa depan arsip digital atau bisa juga hanya sekadar fenomena global yang pada akhirnya menjadi bubble. Seperti Internet bubble pada awal tahun 2000an, meski pada akhirnya internet memang tetap berkembang hingga hari ini. Sehingga penulisan ini dirasa perlu untuk menambah inspirasi dan memberikan gambaran mengenai peluang-peluang arsip digital di masa yang akan datang. Terlebih, Isu NFT masih minim diketahui dan dibahas baik secara umum maupun di dunia kearsipan, sehingga perlu untuk mengetahui dan mendalami seperti apa teknologi NFT dalam konteks kearsipan. Artikel ini akan berusaha membahas NFT meliputi cara kerja, penerapan, peluang dan tantangan dalam implementasinya. Harapannya para pemangku kebijakan di bidang kearsipan lebih siap dan lebih awas terhadap kehadiran konsep NFT di dunia kearsipan.

METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan pada penelitian adalah metode studi literatur. Belum populernya NFT sendiri menjadi alasan mengapa pendekatan ini digunakan, secara global NFT pun masih menjadi hal yang baru dan dianggap sebagai terobosan dalam hal komersialisasi karya seni, informasi, arsip dalam

bentuk digital. Studi literature atau kepustakaan adalah teknik pengumpulan data dengan menganalisis dan telaah terhadap berbagai sumber seperti buku, literature, laporan, dan catatan yang ada sehingga diperoleh data-data yang diperlukan terkait dengan masalah yang sedang dibahas⁵. Dalam artikel ini penulis kembali mengulas sedikit mengenai *blockchain* karena NFT memerlukan platform berbasis *blockchain* agar dapat berjalan.

Lukisan, gambar, karya tulis dan gambar bergerak yang dianggap sebagai karya seni pada konteks ini penulis menganggap hal tersebut bagian dari arsip, dan penulis istilahkan sebagai arsip digital. Dimana arsip digital yang dimaksud memiliki karakteristik yang sama dengan beberapa yang sudah disebutkan sebelumnya. Sehingga dalam konteks penulisan NFT ini tetap berkaitan dengan erat dengan arsip digital sebagai hal yang dikomersialisasikan dalam konsep NFT. Teknik analisis data yang digunakan sebagai berikut. Pertama, deskripsi untuk menjelaskan dan mendeskripsikan suatu keadaan, peristiwa, objek apakah orang, atau segala sesuatu yang terkait dengan variabel yang bisa dijelaskan. Penelitian ini menggunakan kajian deskriptif analisis dan kepustakaan. Deskriptif analisis digunakan untuk presentasi objek tentang realitas yang terdapat dalam bidang yang diteliti, metode sistematis dilakukan untuk mendeskripsikan objek selanjutnya melalui data yang terkumpul akan dianalisis. Kepustakaan akan digali data yang sesuai dengan kebutuhan penelitian. Artikel ini terbatas pada implementasi NFT yang telah dilakukan di dunia. Belum banyaknya artikel yang membahas konsep NFT juga menjadi keterbatasan pada penulisan ini, namun penulis berupaya memberikan analisisnya terhadap perkembangan NFT yang mungkin dapat terjadi di masa yang akan datang berdasarkan perkembangan konsep yang mengiringi konsep NFT seperti konsep Blockchain dan Arsip Elektronik yang telah lebih dulu berkembang.

KAJIAN TEORI

Blockchain pada NFT

NFT adalah bagian dari Blockchain Ethereum. Blockchain Ethereum adalah salah satu jaringan blockchain diantara kurang lebih puluhan atau ratusan

⁵ Moh. Nazir, *Metode Penelitian* (Jakarta: PT Ghalia, 2003).

blockchain yang sekarang aktif beroperasi. Blockchain sendiri adalah buku besar tetap dan saling terhubung dan berbagi untuk melakukan pencatatan transaksi aset dalam jaringan bisnis. Aset dalam ini dapat berwujud maupun tidak berwujud seperti hak intelektual, paten, hak cipta, dan merek. Dapat dikatakan seluruh entitas yang memiliki nilai dapat dilacak dan diperjualbelikan dalam jaringan blockchain⁶. Sehingga dalam Bahasa sederhananya, informasi apapun dapat dimasukkan ke dalam jaringan blockchain. Lebih jauh, pada konteks NFT, blockchain tersebut tidak hanya kumpulan kode namun berupa token individual yang didalamnya dapat diembedd informasi tambahan berupa file digital atau arsip digital sehingga kemudian arsip digital tersebut memiliki nilai yang dapat diperjual belikan. Tidak hanya sekedar kumpulan kode.

Blockchain terdiri dari tiga komponen utama, yaitu blok (*block*), rantai (*chain*), dan jaringan(*network*): Blok: Sebuah daftar dari rekaman transaksi yang dicatat pada buku besar selama waktu tertentu. Ukuran, periode, dan pemicu pada setiap blok berbeda pada setiap jaringan blockchain. Tidak semua blockchain merekam dan mengamankan seluruh transaksi sebagai tujuan utamanya. Namun, setiap blockchain merekam pergerakan dari transaksi atau token. Proses transaksi disini adalah proses perekaman data. Menentukan nilai ke block tersebut yang nanti akan digunakan sebagai acuan interpretasi data yang terekam pada blok tersebut. Dikarenakan sulit, mahal, dan menghabiskan waktu untuk menjalankan seluruh blok tersebut, maka orang yang menjalankannya tidak melakukan hal tersebut dengan gratis. Ada algoritma blockchain yang memberikan imbalan bagi yang menjalankan jaringan *blockchain*. Umumnya, imbalannya berupa mata uang kripto (*cryptocurrency*), seperti Bitcoin⁷.

Karakteristik Arsip Digital pada NFT

NFT menempelkan (*embedding*) sebuah kontrak cerdas pada suatu file digital. File digital yang dimaksud dapat berupa karya tulis, gambar, suara, atau video. Dalam konteks NFT karya tersebut memiliki authorship yang jelas, siapa yang bertanggung jawab akan isinya menjadi hal yang utama. Hal tersebut

⁶ Manav Gupta, *Blockchain for Dummies*, 2nd IBM Li (New Jersey: John Wiley & Sons, 2018).

⁷ Tiana Laurence, *Blockchain for Dummies* (New Jersey: John Wiley & Sons, 2017).

dikarenakan konsep pemindahan tanggung jawab atau kepemilikan dari NFT itu sendiri. Yang menjadi arsip digital pada bahasan NFT bukan pada smart contractnya, karena smart contract hanya berupa kumpulan kode yang menjelaskan kepemilikannya. Namun pada arsip digital yang sudah diembedd dengan NFT atau yang diperjual-belikan melalui platform blockchain NFT.

Karya digital pada NFT Disebut arsip digital karena file tersebut memiliki karakteristik arsip digital sebagaimana telah dikemukakan oleh Luciana Duranti dalam Lemieux⁸ bahwa arsip digital setidaknya memiliki delapan komponen kunci, antara lain: Perantara, sebagai tempat fisik untuk membawa konten; Bentuk fisik, atribut dari rekod elektronik diantaranya skrip, bahasa markah, dan karakter tertentu yang tanpa hal tersebut pengguna tidak akan bisa membacanya; Bentuk intelektual, atribut formal yang merepresentasi dan mengomunikasikan tindakan dimana rekod tersebut terlibat. Meliputi didalamnya konfigurasi informasi, artikulasi konten, dan anotasi; Konten, pesan yang akan disampaikan; Tindakan, kegiatan dan tujuan dari rekod tersebut; Orang/Badan, agen yang berperan dalam penciptaan rekod tersebut; Ikatan Arsip, hubungan kompleks antara rekod dengan rekod lainnya, umumnya disampaikan melalui kode lokasi fisik, kode klasifikasi, atau no register; dan Konteks, kerangka yang menjelaskan dimana rekod tersebut ikut serta. Nampak jelas pada arsip digital yang sudah perjual belikan melalui NFT mencakup ke-delapan karakteristik tersebut. Sebagai contoh yang utama, bahwa dalam NFT, individu atau kelompok yang bertanggung jawab pada rekod tersebut menjadi hal yang krusial karena dialah yang berhak untuk menentukan harga dan menjual karyanya tersebut.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Arsip Digital dalam Platform NFT

Non-Fungible token jika diterjemahkan secara harfiah adalah token yang tidak sepadan. Namun untuk dapat memahami dalam konteks yang lebih tepat kita dalam melihat mulai dari sudut pandang ekonomi. Disebut bahwa aset yang fungible adalah sesuatu yang dapat didefinisikan dengan unit seperti halnya uang

⁸ Victoria Louise Lemieux, "Blockchain Technology for Recordkeeping Help or Hype? Blockchain Technology for Recordkeeping," vol. 1 (Vancouver, 2018).

(kertas/koin). Sebagai contoh, jika kita memiliki 1 lembar uang pecahan 1000 maka kita bisa menukarnya dengan 2 koin 500 dan nilainya sama persis maka uang disebut sebagai aset yang fungible. Namun jika item tersebut non-fungible maka hal ini tidak mungkin ditukar dengan hal yang lainnya karena nilainya bersifat unik. Sebagai contoh, item seperti lukisan yang dimana adalah entitas tersendiri tidak mungkin dipecah menjadi setengahnya dan memiliki nilai setengah dari yang dipecah tadi. Sehingga pada dunia nyata maka item tersebut tidak akan bisa diduplikasikan atau dibagi dan hanya akan menjadi satu objek tersendiri. Konsep tersebut mirip dengan konsep autentik pada dunia arsip, artinya item tersebut bersifat unik.

Namun sebagaimana kita pahami, konsep non-fungible tadi lebih mudah diterapkan pada objek riil. Sedangkan dalam dunia digital memiliki karakteristik yang khas, yaitu objek digital dapat dengan mudah disalin atau diduplikasikan. Kondisi tersebut menjadikan konsep satu item satu entitas tidak dapat diaplikasikan di dunia digital. Maka dalam hal ini NFT merubah konsepsi tersebut dan menjadikan suatu objek digital dapat dijadikan satu entitas yang dapat dijual belikan layaknya objek properti analog seperti yang disebut diatas, yaitu lukisan. Dengan NFT suatu karya atau objek digital dapat dibuat “token” nya. Token tersebut berfungsi sebagai bukti kepemilikan yang sah. Bedanya, pada objek non digital, umumnya bukti kepemilikan tersebut dalam bentuk tercetak dan dapat dipegang, sedangkan token pada NFT adalah berupa kode-kode dalam bentuk digital yang disebut *smart contract* (kontrak cerdas), *smart contract* tersebut disimpan dan diproteksi pada jaringan blockchain pada platform khusus NFT salah satunya Ethereum.

Pada prosesnya NFT membutuhkan *platform blockchain* untuk dapat menjalankan kontrak pintarnya (*smart contract*), sehingga NFT membutuhkan jaringan dan platform yang dapat tetap menaungi proses transaksi NFT. Adapun NFT berjalan pada blockchain dengan standar atau protocol tertentu salah satunya ERC-721 dan ERC-1155. Standar ERC-721 dibekali dengan kemampuan protocol yang memungkinkan menambahkan kode untuk melacak dan merekam jejak kepemilikan baik pemindahan kepemilikan atau pengalihan kepemilikan dari arsip

digital yang ada pada NFT nya⁹, standar ini dikembangkan oleh CryptoKitties, perusahaan blockchain dari Kanada. Hingga tahun 2021 terdapat beberapa jaringan blockchain yang sudah mendukung NFT antara lain, Ethereum, FLOW dan Tezos.

Token NFT tersebut dicatat pada satu ledger besar (blockchain) yang mencatat siapa yang memiliki objek digital apa dan jika terjadi transaksi di dalamnya akan terekam, maka jika terjadi perpindahan kepemilikan dapat langsung diketahui dalam jaringannya. Hal ini dimungkinkan karena token pada NFT dapat pula disisipi kontrak-kontrak yang dikehendaki, seperti sebagai contoh, kontrak dengan artis yang membuat objek digital tersebut, sehingga dia dapat memperoleh royalty dari penjualan objek digital tersebut apabila di lain waktu objek digital tersebut kembali diperjual belikan. Atau klausul-klausul lain yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan dari penjual maupun artisnya. Meskipun suatu objek digital sudah terjual dalam jaringan NFT tidak berarti objek digital tersebut tidak lagi dapat diakses oleh publik. Publik tetap dapat dengan bebas mengakses, melihat, mendengarkan atau bahkan mengunduhnya dan menyimpannya di computer atau gawainya masing-masing. Konsep pada NFT tidak menjual arsip digitalnya, namun yang diperjual-belikan adalah sertifikat kepemilikannya tersebut. Sedangkan *public* “hanya” mengunduh arsip digitalnya, yang seperti kita tahu, arsip digital memiliki karakteristik mudah disalin. Pada NFT yang dipertahankan adalah bukti kepemilikannya, dan bukti kepemilikannya tetap ada pada yang memiliki karya digital tersebut yang tercatat pada jaringan blockchain NFT. Konsep ini mirip dengan mengoleksi karya seni, sebagai contoh siapapun dapat membeli poster Mona Lisa (repro-nya) namun hanya ada satu orang atau badan yang dapat memiliki karya aslinya.

Pada praktiknya proses jual beli NFT dilakukan di *Marketplace* yang sudah mendukung atau sengaja dibuat untuk bertransaksi NFT. Siapapun dapat membuat atau mengubah arsip digitalnya menjadi NFT, lalu kemudian menaruhnya di jaringan NFT, proses ini disebut “minting” dan menjualnya pada

⁹ William Entriken et al., “EIP-721: ERC-721 Non-Fungible Token Standard” (Ethereum Improvement Proposals, 2018).

marketplace NFT. Namun proses minting ini membutuhkan sumber daya komputasi yang tidak ringan dan membutuhkan waktu, namun demikian hal ini tetap menjadi peluang bahwa teknologi NFT bukanlah ilmu roket yang tidak bisa dijangkau oleh siapapun¹⁰. Selain itu pada NFT, arsip digital yang dapat dijual belikan tidak terbatas pada satu jenis tertentu, namun termasuk diantaranya gambar diam, gambar bergerak, suara, domain internet, objek 3D, dapat dikatakan apapun yang berbentuk digital dapat dimasukkan ke dalam NFT. Hal tersebut menunjukkan peluang yang luar biasa dalam pemanfaatan arsip digital.

Hambatan NFT

Meskipun NFT pada dasarnya memberi peluang besar dalam menjadikan objek digital sebagai aset atau item untuk diperjual belikan. Namun dari kondisi yang sudah berkembang dan nilainya yang sangat jauh dari harga masuk akal, penulis berpendapat bahwa fenomena NFT masih berupa bubble yang sewaktu-waktu bisa menurun bahkan tidak bernilai. Dalam pandangan penulis, NFT dapat sustain apabila harga pasar objek NFT tidak terlalu fantastis, salah satu pendapat dari Newitz¹¹ mengatakan bahwa NFT bisa menjadi konsep yang menarik untuk karya seni digital, namun sulit tidak mengatakan bahwa itu hanya permainan finansial. Lebih lanjut, skeptis terhadap penggunaan koin digital sebagai cara membeli NFT, NFT belum menjadi standar yang dapat diterima banyak orang. Selain itu, Menurut Gabriel Rey, pelaku pasar cryptocurrency, aset digital dalam bentuk arsip digital yang diperjualbelikan menggunakan NFT di pasar NFT masih dianggap sebagai bagian dari investasi aset kripto. Tingginya tingkat volatilitas nilai dari koin Ethereum yang digunakan untuk membeli NFT membuat NFT masih sangat beresiko tinggi dan tidak untuk semua orang¹². Berdasarkan hal tersebut, masa depan NFT masih perlu dilihat dan ditinjau Kembali dari tingkat keamanan dan penerimaan dari semua pelaku ekonomi.

¹⁰ Coggan, "Confused about NFTs? Here's All You Need to Know."

¹¹ Annalee Newitz, "Who Wants to Be an Animated Gif Millionaire?," *New Scientist* 249, no. 3326 (2021): 24, [https://doi.org/10.1016/S0262-4079\(21\)00467-X](https://doi.org/10.1016/S0262-4079(21)00467-X).

¹² Dina Mirayanti Hutauruk, "Mengoleksi Aset NFT Di Ranah Seni Digital Wajib Hati-Hati," *Investasi Kontan*, 2021; Sarah Cascone, "It's Whiplash': After a Record-Setting Run, NFT Artwork Prices Have Plummeted Nearly 70 Percent in Four Weeks," *Artnet News*, 2021, <https://news.artnet.com/market/nft-market-1957770>.

Salah satu hambatan NFT yang sedikit banyak mengganggu adalah kenyataan masih besarnya jejak karbon yang ditinggalkan. Hal ini disebabkan karena NFT membutuhkan sumber daya komputasi yang tinggi untuk menjalankan platform blockchain dan koin krypto sebagai pembayarannya. Sebagai gambaran bitcoin, yang sama-sama membutuhkan blockchain untuk dapat berjalan menghasilkan jejak karbon antara 22.0 – 22.0 MtCO₂ (metrik ton perkapita) atau kurang lebih sama dengan yang dihasilkan negara Yordania dan Sri Lanka dalam setahun¹³. Dari hitungan matematis tersebut menjadikan implementasi NFT tidak semurah yang dibayangkan, dan menghasilkan jejak karbon yang signifikan dan menjadi ancaman serius terhadap lingkungan. Di era yang semakin kritis terhadap kondisi lingkungan yang semakin menuju titik nadir tentu ini bukan kabar baik bagi implementasi NFT. Perlu ditinjau metode komputasi yang lebih efisien dan lebih ramah energi, jika dapat mencapai tingkat efisiensi yang diharapkan, maka sustainability NFT tidak menjadi masalah.

PENUTUP

NFT memberikan gambaran peluang bagi dunia arsip, betapa banyaknya peluang yang dapat dihadirkan dengan pemanfaatan arsip digital. NFT sebagai bagian dari implementasi blockchain dan menggunakan arsip digital sebagai aset utama yang diperjualbelikan membuka mata banyak orang bahwa arsip digital dapat dihargai begitu tinggi. Hal ini juga membuka kesempatan untuk pengimplementasian konsep NFT tidak hanya untuk jual beli arsip digital namun sebagai sarana pembuktian *authority* atau penanggung jawab dari sebuah arsip. Arsip digital yang ada pada jaringan blockchain dapat digunakan sebagai sarana pembuktian dalam banyak aspek kehidupan seperti kepemilikan aset dalam bentuk fisik seperti tanah, Gedung, mobil, dan sejenisnya. Atau contoh penggunaan lain yang dapat dipikirkan. Harapannya dengan makin berkembangnya teknologi tidak justru meninggalkan dunia arsip, namun justru semakin membuat arsip dapat dimanfaatkan pada banyak aspek.

¹³ Christian Stoll, Lena Klaaßen, and Ulrich Gallersdörfer, “The Carbon Footprint of Bitcoin,” *Joule* 3, no. 7 (2019): 1647–61, <https://doi.org/10.1016/j.joule.2019.05.012>.

DAFTAR RUJUKAN

- Cascone, Sarah. "Here Are the 10 Most Expensive NFT Artworks, From Beeple's \$69 Million Opus to an 18-Year-Old's \$500,000 Vampire Queen." *Artnet News*, 2021.
- . "'It's Whiplash': After a Record-Setting Run, NFT Artwork Prices Have Plummeted Nearly 70 Percent in Four Weeks." *Artnet News*, 2021. <https://news.artnet.com/market/nft-market-1957770>.
- Coggan, Georgia. "Confused about NFTs? Here's All You Need to Know." *Creativebloq*, 2021. <https://www.creativebloq.com/features/what-are-nfts>.
- Dean, Sam. "\$69 Million for Digital Art? The NFT Craze, Explained." *Los Angeles Times*, 2021.
- Entriken, William, Dieter Shirley, Jacob Evans, and Nastassia Sachs. "EIP-721: ERC-721 Non-Fungible Token Standard." *Ethereum Improvement Proposals*, 2018.
- Gallagher, Jacob. "NFTs Are the Biggest Internet Craze. Do They Work for Sneakers?" *The Wall Street Journal*, 2021.
- Gornstein, Leslie. "What Is an NFT? The Trendy Blockchain Technology Explained." *CBS News*, 2021.
- Gupta, Manav. *Blockchain for Dummies*. 2nd IBM Li. New Jersey: John Wiley & Sons, 2018.
- Hutauruk, Dina Mirayanti. "Mengoleksi Aset NFT Di Ranah Seni Digital Wajib Hati-Hati." *Investasi Kontan*. 2021.
- Laurence, Tiana. *Blockchain for Dummies*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2017.
- Lemieux, Victoria Louise. "Blockchain Technology for Recordkeeping Help or Hype? Blockchain Technology for Recordkeeping." Vol. 1. Vancouver, 2018.
- Nazir, Moh. *Metode Penelitian*. Jakarta: PT Ghalia, 2003.
- Newitz, Annalee. "Who Wants to Be an Animated Gif Millionaire?" *New Scientist* 249, no. 3326 (2021): 24. [https://doi.org/10.1016/S0262-4079\(21\)00467-X](https://doi.org/10.1016/S0262-4079(21)00467-X).
- Stoll, Christian, Lena Klaaßen, and Ulrich Gellersdörfer. "The Carbon Footprint of Bitcoin." *Joule* 3, no. 7 (2019): 1647–61. <https://doi.org/10.1016/j.joule.2019.05.012>.