

Rancang Bangun Sistem Informasi Minting Defiapp (Dapp) Non Fungible Token (NFT) Berbasis Website pada Ethereum Blockchain

Dian Gustina¹, I Gede Agus Suwartane², Yusuf Buditama³

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Jalan Pangeran Diponegoro No.74, Kenari, Senen, Jakarta Pusat, Indonesia

dgus4006@gmail.com¹, agus.suwartane@gmail.com², yusufbdt@protonmail.com³

Intisari— Minting DApp NFT adalah proses pembuatan token non-fungible (NFT) di dalam aplikasi terdesentralisasi (DApp). NFT adalah aset digital unik yang dibuat menggunakan teknologi blockchain, yang menghasilkan keunikan dan kepemilikan yang terverifikasi. Pada dasarnya, proses minting DApp NFT melibatkan langkah- langkah berikut: Persiapan: Pengguna perlu mengakses DApp yang mendukung fungsi minting NFT. Biasanya, DApp ini berjalan di atas platform blockchain tertentu, seperti Ethereum atau Binance Smart Chain. Verifikasi Kepemilikan: Sebelum pengguna dapat melakukan minting, mereka harus terverifikasi sebagai pemilik aset digital yang ingin diubah menjadi NFT. Proses ini memastikan bahwa NFT yang dihasilkan berhubungan langsung dengan kepemilikan aset tersebut. Pembuatan Kontrak Cerdas: Dalam langkah ini, DApp akan berinteraksi dengan kontrak cerdas (smart contract) yang telah ditetapkan untuk menciptakan NFT. Kontrak cerdas ini berisi logika untuk mengelola pembuatan, pendaftaran, dan kepemilikan NFT. Proses Minting: Setelah persyaratan terpenuhi dan kontrak cerdas telah diberi perintah untuk menciptakan NFT, proses minting dimulai. Data aset digital yang mewakili NFT dienkripsi dalam bentuk token unik di blockchain. Penambahan Metadata: NFT biasanya menyertakan metadata yang memberikan informasi tambahan tentang aset digital, seperti judul, deskripsi, tanda tangan kreator, gambar, video, atau tautan yang relevan. Penambahan Ke Jaringan: Setelah NFT berhasil diciptakan dan metadata ditambahkan, NFT tersebut diunggah ke blockchain dan dapat diakses oleh siapa saja melalui alamat kontrak cerdas atau pasar NFT yang terhubung dengan DApp. Kepemilikan dan Transaksi: Setelah NFT dimiliki oleh seseorang, ia memiliki kendali penuh atas NFT tersebut. Mereka dapat memamerkan, menukar, menjual, atau mentransfer kepemilikannya dengan transaksi blockchain. Minting DApp NFT menawarkan cara yang transparan, terverifikasi, dan unik untuk menciptakan, memperoleh, dan memiliki aset digital di dunia maya. Hal ini telah memberikan kesempatan bagi seniman, kreator konten, dan kolektor untuk menciptakan, berpartisipasi dalam ekosistem NFT, serta memperluas pengalaman di ranah digital. Namun, karena NFT dan ekosistemnya masih dalam tahap perkembangan, penting bagi pengguna untuk tetap berhati-hati, melakukan riset, dan memahami aspek hukum dan keamanan sebelum berpartisipasi dalam aktivitas NFT.

Kata kunci— Non Fungible Token (NFT), Ethereum, Blockchain, Dapp, Cryptocurrency

Abstract— Minting DApp NFT is the process of creating non-fungible tokens (NFTs) within a decentralized application (DApp). NFTs are unique digital assets created using blockchain technology, which provide uniqueness and verified ownership. Essentially, the process of minting DApp NFT involves the following steps Preparation: Users need to access a DApp that supports NFT minting functionality. Usually, these DApps run on a specific blockchain platform such as Ethereum or Binance Smart Chain. Ownership Verification: Before users can perform minting, they must be verified as the owners of the digital assets they want to transform into NFTs. This process ensures that the resulting NFT is directly associated with the ownership of the asset. Smart Contract Creation: In this step, the DApp will interact with a smart contract established to create NFTs. This smart contract contains logic to manage the creation, registration, and ownership of NFTs. Minting Process: Once the requirements are met, and the smart contract is instructed to create an NFT, the minting process begins. The data representing the NFT is encrypted in a unique token format on the blockchain. Metadata Addition: NFTs usually include metadata that provides additional information about the digital asset, such as title, description, creator's signature, image, video, or relevant links. Addition to the Network: After the NFT is successfully created, and metadata is added, the NFT is uploaded to the blockchain and can be accessed by anyone through the smart contract address or NFT marketplaces connected to the DApp. Ownership and Transactions: Once the NFT is owned by someone, they have full control over the NFT. They can showcase, trade, sell, or transfer ownership through blockchain transactions. Minting DApp NFT offers a transparent, verified, and unique way to create, acquire, and own digital assets in the virtual world. It has provided opportunities for artists, content creators, and collectors to participate in the NFT ecosystem and expand their experiences in the digital realm. However, as NFTs and their ecosystem are still in a developmental stage, it is crucial for users to remain cautious, conduct research, and understand legal and security aspects before engaging in NFT activities.

Keywords— Non Fungible Token (NFT), Ethereum, Blockchain, Dapp, Cryptocurrency

I. PENDAHULUAN

Bagian PENDAHULUAN Pesatnya perkembangan teknologi telah memungkinkan akses informasi melalui berbagai perangkat seperti komputer, laptop, radio, televisi, telepon, PDA, telepon

pintar, internet, modem, dan mobile Android. Selain itu, NFT (Non-Fungible Token) adalah aset digital yang unik digunakan untuk mewakili kepemilikan karya seni digital dan barang virtual. Pasar NFT tumbuh pesat sejak 2017, dan website minting NFT menjadi penting karena memudahkan pembuatan

NFT dengan teknologi blockchain. Permasalahan penelitian adalah bagaimana mempermudah pengguna dalam proses pembuatan NFT. Penelitian terbatas pada pengembangan website minting NFT di Blockchain Ethereum, fokus pada proses minting dan pembelian NFT melalui NFT Minting DAPP berbasis website, serta tidak membahas aspek teknis smart contract pada Ethereum Blockchain.

II. LANDASAN TEORI

A. Non Fungible Token (NFT)

Ungkapan "non-fungible token" (NFT) mengacu pada aset digital khusus (aset kriptografi) yang berada di blockchain. Setiap NFT memiliki nomor identifikasi unik dan informasi lain yang membedakannya dari NFT lainnya[3]. NFT memiliki karakteristik tersendiri sebagai token yang berbeda dengan token pada umumnya. Karakteristik NFT meliputi yang berikut ini.

1. Non-interoperable: NFT tidak dapat digunakan di blockchain lain setelah didaftarkan di salah satunya.
2. Indivisible: NFT tidak dapat dipecah menjadi komponen yang lebih kecil.
3. Indestructible: NFT dan informasi rahasianya disimpan di database terdesentralisasi yang dikenal sebagai blockchain, sehingga tidak mungkin untuk menghapus, mentransfer, atau menggandakan token apa pun.
4. Verifiable: Tanpa bantuan pihak ketiga untuk autentikasi, dimungkinkan untuk mengidentifikasi pencetus asli NFT menggunakan data transaksi yang terdapat dalam blockchain[7]. NFT dapat dibandingkan, menggunakan perbandingan langsung, dengan sertifikat hak cipta nyata yang dapat menjamin legitimasi karya seni[5]. Informasi tentang karya digital disimpan di blockchain saat diubah menjadi NFT. Oleh karena itu, karya digital semacam itu tidak dapat direplikasi secara praktis, dan pemilik hanya memiliki akses ke salinan aslinya.

B. Ethereum

Ethereum adalah platform blockchain yang terkenal. Blok data transaksi dapat dibuat di Ethereum menggunakan smart contract. Smart contract adalah protokol yang memfasilitasi, verifikasi, dan pelaksanaan transaksi yang akan dicatat dalam kontrak dan kemudian diubah menjadi cuplikan kode yang dapat dibaca komputer. Ethereum Blockchain telah berfungsi sebagai paradigma untuk beberapa aplikasi, termasuk sistem pemungutan suara untuk pemilihan, situs web yang menyebarkan data terdesentralisasi. Menggunakan paradigma Blockchain bergantung pada transaksi yang dilakukan dengan cryptocurrency ETH (Cryptocurrency) untuk memindahkan data. Setiap transaksi data mengandung batasan-batasan yang mempengaruhi pengiriman dan penerimaan data dalam transaksi tersebut, seperti faktor Gas Price, Gas Limit, dan Difficulty mendukung.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Objek Penelitian

Objek penelitian mengacu pada permasalahan utama yang menjadi fokus dari penelitian. Dalam penelitian ini, objek penelitiannya yaitu Minting DAPP NFT (Non Fungible Token) berbasis web. Penelitian ini dilaksanakan pada Ethereum Blockchain.

B. Alat Penelitian

Alat penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang digunakan adalah laptop dengan Spesifikasi berikut:

a. Layar

IPS LCD dengan LED backlight 16 inci resolusi WQXGA 2560 x 1600 piksel, 500 nits, 100% sRGB color gamut, Anti-glare Panel, 165Hz Refresh Rate, GSync, Dolby Vision, HDR 400, DC Dimmer, Slim Bezel.

b. Prosesor

Intel Core i7-12700H 14-core (20 thread) terdiri dari hexa-core P-core 2,3 GHz TurboBoost 4,7GHz + octa-core E-core 1,7GHz TurboBoost 3,5GHz

c. Chipset

Intel HM670

d. Grafis

Intel Iris Xe Graphics G7 (96 EUs) dan Nvidia GeForce RTX 3050 VRAM 4GB GDDR6

e. Memori

RAM 16GB (2x 8GB) DDR5 4800MHz dualchannel, Upgradeable to 64GB DDR4

f. Storage

SSD M.2 2280 TLC 1TB PCIe 4.0 x4 NVMe (1x slot M.2 kosong)

g. Konektivitas

WiFi 6 802.11ax 2x2, Gb LAN (RJ45), Bluetooth 5.1 Combo, Port USB 3.2 Gen1, Port Thunderbolt 4.0 (support Thunderbolt 4, power delivery, data transfer, dan DisplayPort 1.4), Port USB 3.2 Gen2 Type-C (data transfer, Power Delivery, dan DisplayPort 1.4) Port HDMI 2.1, port combo audio

h. Keyboard

Legion TrueStrike gaming dengan Blue backlight, anti ghosting

C. Teknik Pengumpulan Data

Proses pembuatan media akan menggunakan pendekatan pengembangan perangkat lunak tertentu dengan memanfaatkan Software creation Life Cycle (SDLC) dengan menggunakan Model berbasis Waterfall

D. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah strategi atau metodologi untuk mengolah data sehingga informasinya dapat dipahami dengan mudah dan membantu dalam memecahkan masalah terkait. Adapun Teknik analisis data yang akan dilakukan terdiri dari tahapan berikut:

1. Planning

IT Planning artinya adalah proses perencanaan IT agar IT tersebut dapat memenuhi sasaran dan tujuan organisasi[2].

2. Analisis

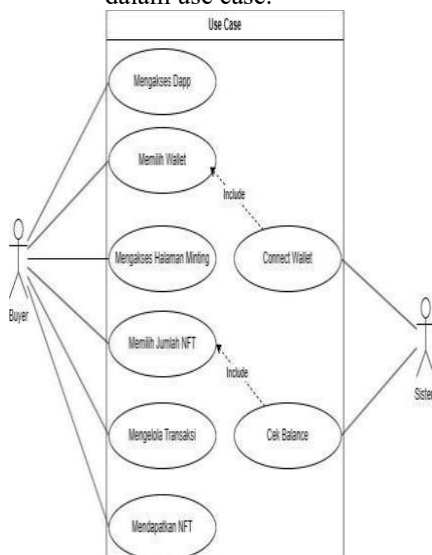
Analisis Sistem Informasi merupakan acuan yang berkaitan dengan pengembangan dan pengoperasian sistem informasi di dalam organisasi. Fokus utamanya mencakup analisis dan desain sistem informasi, serta evaluasi dan penerapan, terutama dengan menggunakan komputer sebagai sarana pemanfaatannya [1].

3. Desain

Untuk merancang sistem Minting DAPP NFT (Non fungible token) berbasis web pada penelitian ini menggunakan use case diagram, activity diagram, sequence diagram dan class diagram.

a. Use Case Diagram

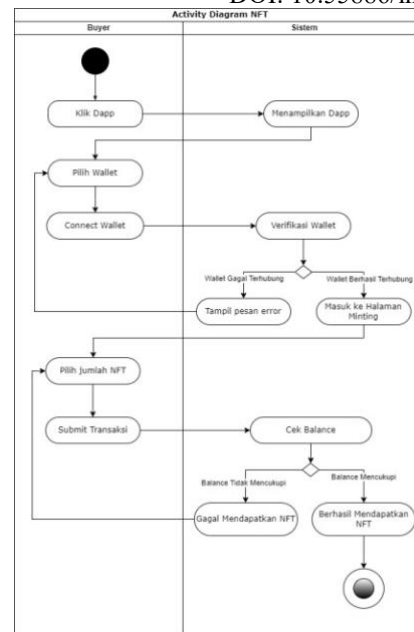
Use case adalah metode yang digunakan untuk merekam kebutuhan fungsional dari suatu sistem selama pengembangan perangkat lunak atau sistem informasi. Interaksi yang terjadi antara "aktor", atau individu yang memulai interaksi dengan sistem, dan sistem itu sendiri dijelaskan dalam use case.



Gambar 1. Diagram Use Case

b. Activity Diagram

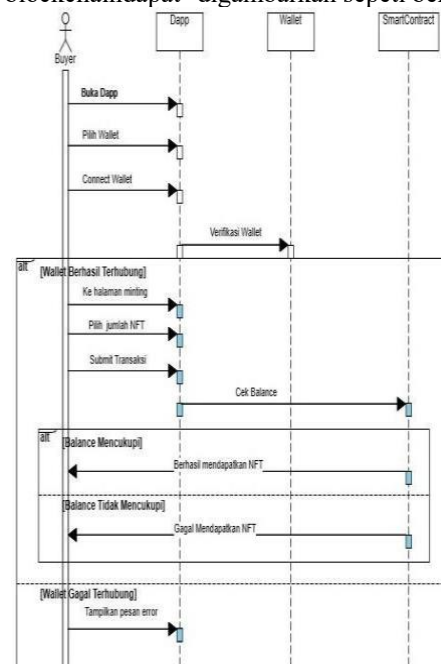
Activity Diagram pada Sistem Informasi Minting DAPP NFT berbasis web pada Ethereum blockchain dapat digambarkan seperti berikut.



Gambar 2. Diagram ActivityDapp

c. Sequence Diagram

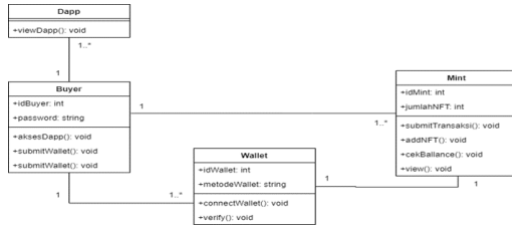
Sequence Diagram pada Sistem Informasi Minting DAPP NFT berbasis web pada Ethereum blockchain dapat digambarkan seperti berikut.



Gambar 3. Sequence Diagram Dapp

d. Class Diagram

Class diagram dari Sistem Informasi Minting DAPP NFT berbasis web pada Ethereum blockchain dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 4. Class Diagram Dapp

4. Development

Development merupakan proses pengubahan desain menjadi sistem informasi yang komprehensif mencakup cara untuk mendapatkan dan menerapkan lingkungan sistem yang diperlukan, seperti menyusun database dan membuat prosedur pengujian, menyiapkan berkas pengujian, pengodean, pengompilasian, perbaikan dan pembersihan program, serta modifikasi pengujian.

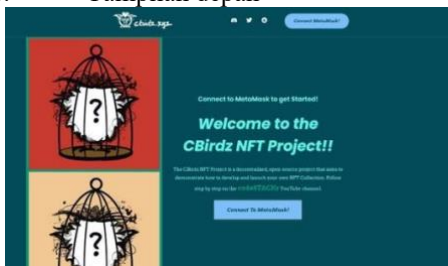
5. Testing

Pengujian perangkat lunak melibatkan pengujian perangkat lunak dalam lingkungan yang terkendali karena dua alasan utama:

- Validasi : Memverifikasi bahwa prosedur yang ditunjukkan dalam persyaratan sesuai dengan apa yang sebenarnya terjadi untuk memastikan bahwa sistem tersebut akurat.
- Deteksi error : Menguji program untuk deteksi kesalahan sensitif, yang menentukan apakah sesuatu terjadi padahal seharusnya tidak terjadi atau tidak terjadi padahal seharusnya terjadi.

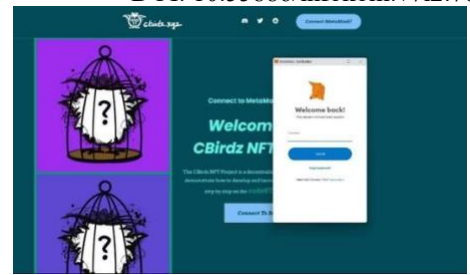
E. Perancangan User Interface

1. Tampilan depan



Gambar 5. Tampilan depan

2. Tampilan untuk connect wallet (login)



Gambar 6. Tampilan untuk connect wallet (Login)

3. Tampilan konfirmasi transaksi NFT



Gambar 7. Tampilan konfirmasi transaksi NFT

4. Tampilan gagal transaksi



Gambar 8. Tampilan gagal transaksi

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN/DISKUSI

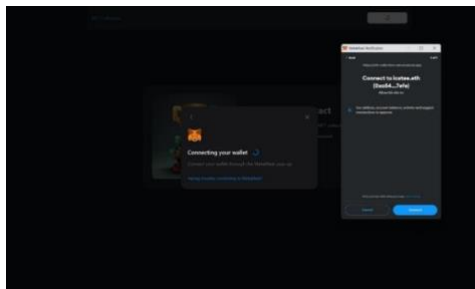
Hasil

A. Implementasi Sistem

1. Implementasi User Interface



Gambar 9. Tampilan connect wallet



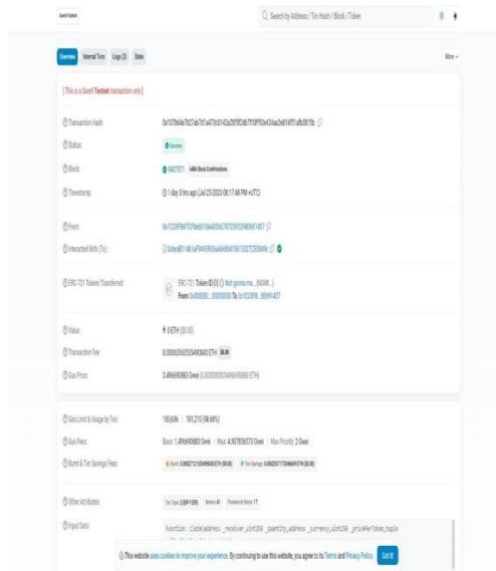
Gambar 10. Tampilan connect wallet dengan DAPP



Gambar 11. Tampilan input jumlah NFT



Gambar 12. Tampilan submit Transaksi



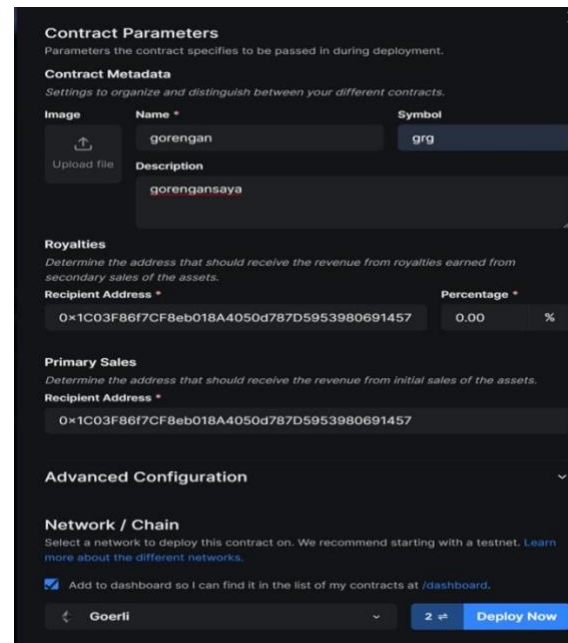
Gambar 13. Tampilan Transaksi Sukses

2. Implementasi Smart Contract

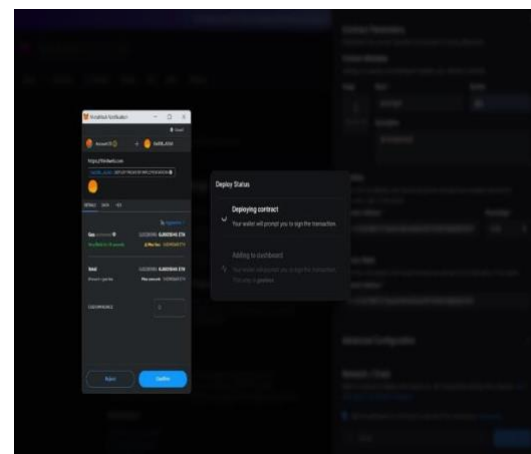
Smart contract dapat berjalan ketika parameter dalam menjalankan function telah diisi. Berdasarkan sisi smart contract implementasi penerapan contract ini dilakukan dengan memanggil fungsi `nft_mint` yang terdapat dalam smart contract [6].

B. Uji coba aplikasi

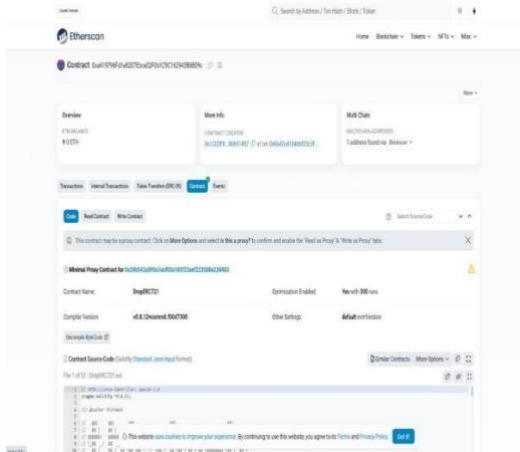
Penulis menggunakan tools ThirdWeb untuk mendeploy Smart Contract. Mengisi apa yang dibutuhkan sebelum mendeploy Smart Contract.



Gambar 14. Halaman Pengisian apa yang dibutuhkan untuk deploy Smart Contract



Gambar 15. Halaman submit transaksi



Gambar 16. Smart Contract berhasil terdeploy ke Ethereum Blockchain

C. Evaluasi Kepuasan Pengguna

Tabel 1. Kuisioner Kepuasan Pengguna

No		Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
			SB	B	C	K	SK
Antar	1	Ukuran huruf yang digunakan sudah nyaman dibaca	9	4	1	1	0
	2	Tata letak menu, tulisan, gambar sudah baik dan serasi	8	4	1	2	0

	3	Komposisi warna untuk huruf, latar belakang, gambar, dll sudah baik dan serasi	10	4	1	0	0
		Rata – Rata	9	4	1	1	0
Kemudahan digunakan	4	Perintah - Perintah yang ada mudah dipahami	8	2	3	1	1
	5	Informasi yang ada pada tiap tampilan mudah dipahami	10	2	2	1	0
		Rata – Rata	9	2	2.5	1	0.5
Muatan Sistem	6	Apakah fungsi-fungsi yang ada pada system ini sudah baik dan benar	11	2	1	1	0
	7	Apakah Login berhasil dalam system ini	12	3	0	0	0
		Rata – Rata	11.5	2.5	0.5	0.5	0
Jumlah Jawaban Kesseluruhan			68	21	9	6	1

c. 6.67% responden merasa sistem cukup (tidak baik dan tidak buruk).

D. Analisis Hasil

Tabel 2. Tabel Analisis Hasil

No		Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
			SB	B	C	K	SK
Antar Muka	1	Ukuran huruf yang digunakan sudah nyaman dibaca	5	-	-	-	
	2	Tata letak menu, tulisan dan gambar sudah baik dan serasi	-	4	-	-	
	3	Komposisi warna untuk huruf, latar belakang, gambar, dll sudah baik dan serasi	-	4	-	-	
Kemudahan digunakan	4	Perintah - Perintah yang ada mudah dipahami	5	-	-	-	
	5	Informasi yang ada pada tiap tampilan mudah dipahami	-	4	-	-	

Terdapat tiga indikator yang akan dinilai berdasarkan uji coba ini yaitu dari sisi antarmuka, kemudahan penggunaan, dan muatan sistem.

1. Indikator Antarmuka

Berdasarkan indikator antarmuka terdapat tiga pertanyaan yang diajukan. Kemudian dari jawaban ketiga pertanyaan tersebut direrata. Berdasarkan data terdapat rata – rata 9 jawaban yang menilai antarmuka sistem sangat baik, 4 jawaban yang menilai antarmuka sistem baik, 1 jawaban yang menilai sistem antarmuka cukup, 1 jawaban yang menilai antarmuka sistem buruk, dan 0 jawaban yang menilai antarmuka sistem sangat buruk. Data tersebut kemudian akan dihitung dalam sebuah persentase berikut.

- 86.67% responden setuju bahwa sistem memiliki antarmuka yang baik.
- 6.67% responden menilai bahwa sistem memiliki antarmuka yang buruk.

2. Kemudahan Penggunaan

Terdapat dua pertanyaan yang diberikan untuk menilai sistem dari sisi kemudahan penggunaan. Dari ke dua hasil pertanyaan tersebut kemudian akan di rerata untuk menghitung persentase kepuasan pengguna. Berdasarkan data indikator kedua terdapat rata – rata 9 jawaban yang menilai sistem sangat mudah digunakan, 2.5 jawaban yang menilai sistem mudah digunakan, 2 jawaban yang menilai kemudahan penggunaan sistem cukup, 1 jawaban yang menilai kemudahan penggunaan sistem buruk dan 0.5 jawaban yang menilai kemudahan penggunaan sistem sangat buruk. Data tersebut kemudian akan dihitung dalam sebuah persentase berikut.

- 76.67% responden setuju bahwa sistem mudah digunakan.
- 10% responden menilai bahwa sistem memiliki nilai kemudahan penggunaan yang buruk.
- 13.34% responden merasa sistem cukup (tidak baik dan tidak buruk).

Dari hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa pengguna merasa kemudahan penggunaan sistem sudah baik sehingga tidak terdapat permasalahan dalam usability sistem.

3. Indikator Muatan Sistem

Terdapat dua pertanyaan yang diajukan dalam menilai muatan sistem. Hasil jawaban dari pertanyaan tersebut kemudian di rerata untuk mengetahui persentasenya. Hasil menunjukkan terdapat rata 11.5 jawaban yang menyatakan muatan sistem sangat baik, 2.5 jawaban yang menyatakan muatan sistem baik, 0.5 jawaban menyatakan muatan sistem cukup, 0.5 jawaban menyatakan muatan sistem buruk, dan 0 jawaban menyatakan muatan sistem sangat buruk. Berdasarkan nilai rerata tersebut kemudian dihitung persentasenya.

- 93.34% responden setuju bahwa muatan sistem baik.
- 3.34% responden menilai bahwa muatan sistem buruk.
- 3.34% responden merasa sistem cukup (tidak baik dan tidak buruk).

Dari hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa pengguna merasa muatan sistem sudah baik sehingga tidak terdapat permasalahan dalam melakukan input pada sistem.

Berdasarkan perhitungan persentase pada ketiga indikator di atas menunjukkan bahwa pengguna memberikan penilaian baik pada sistem. Sehingga website Sistem Informasi Minting Defiapp (DApp) Non Fungible Token (NFT) pada Ethereum Blockchain berhasil dikembangkan.

V. KESIMPULAN

Berikut adalah kesimpulan dari penelitian ini:

1. Aplikasi minting DAPP NFT berbasis website dapat mempermudah user dalam melakukan minting dan membeli NFT. Hal ini dibuktikan dengan kepuasan pengguna terhadap sistem khususnya indikator muatan sistem yang menyatakan bahwa sebanyak 93.34% pengguna menilai sistem dapat menerima muatan dengan baik.
2. Aplikasi minting DAPP NFT berbasis website dapat meminimalisir kesalahan input parameter yang dapat menyebabkan kehilangan saldo ethereum. Hal ini juga dibuktikan dengan kepuasan pengguna terhadap sistem khususnya indikator muatan sistem yang menyatakan bahwa sebanyak 93.34% pengguna menilai sistem dapat menerima muatan dengan baik sehingga minim kesalahan. Kesimpulan ditulis dalam bentuk paragraf uraian. Hindari penggunaan bulleted list.

VI. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, berikut ini beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya:

1. Pengembangan sistem website berbasis mobile dapat dilakukan sehingga ketika website dibuka melalui mobile tampilan tidak akan berantakan.
2. Perbaikan pada navigasi agar sistem lebih mudah digunakan. Hal ini berdasarkan jawaban pada indikator kemudahan penggunaan di mana menyatakan bahwa 10% pengguna merasa bahwa sistem tidak mudah untuk digunakan sedangkan 13.34% lainnya menjawab 'cukup'

REFERENSI

- [1] Xiongfei Zhao, Yain-Whar Si, NFTCert: NFT-Based Certificates With Online Payment Gateway, 2021.
- [2] Hyounsung Kim; Hyun-Sik Kim; Yong-Suk Park, Perpetual Contract NFT as Collateral for DeFi Composability, 2022.
- [3] M. Du, Q. Chen, J. Chen and X. Ma, "An optimized consortium blockchain for medical information sharing", 2021.
- [4] (2022) V. Buterin, A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform, [online] Available: <https://ethereum.org/en/whitepaper/>.
- [5] D. Weijers and H. J. Turton, "Environmentally smart contracts for artists using non-fungible tokens", Proc. IEEE Int. Symp. Technol. Soc. (ISTAS), pp. 1-4, Oct. 2021.
- [6] Wang, Q., Li, R., Wang, Q., & Chen, S. Non-fungible token (NFT): Overview, evaluation, opportunities and challenges. arXiv preprint arXiv:2105.07447. 2021.
- [7] Nadini, M., Alessandretti, L., Di Giacinto, F., Martino, M., Aiello, L. M., & Baronchelli, A.. Mapping the NFT revolution: market trends, trade networks, and visual features. Scientific reports, 11(1), 20902. 2021.
- [8] Sparks, D. L., Scheff, S. W., Liu, H., Landers, T. M., Coyne, C. M., & Hunsaker III, J. C. Increased incidence of neurofibrillary tangles (NFT) in non-demented individuals with hypertension. Journal of the neurological sciences, 131(2), 162-169. (1995)