

Teknologi Blockchain berbasis Non Fungible Token sebagai Penghargaan Partisipasi Donor Darah

Alif Safa Moleo ^{1,*}, Tasrif Hasanuddin ¹, Herdianti Darwis ¹, Harlinda ²

¹ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muslim Indonesia, Indonesia

² Program Studi Sistem Informasi, Universitas Muslim Indonesia, Indonesia

* Correspondence: 13020210032@umi.ac.id

Copyright: © 2024 by the authors

Received: 31 Oktober 2024 | Revised: 13 November 2024 | Accepted: 26 November 2024 | Published: 19 Desember 2024

Abstrak

Non-Fungible Token (NFT) merupakan inovasi teknologi yang banyak digunakan untuk memberikan bentuk penghargaan digital. Namun, penerapan NFT dalam ranah sosial, khususnya program donor darah belum banyak dieksplorasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem penghargaan berbasis NFT menggunakan teknologi *blockchain* sebagai apresiasi kepada pendonor darah. Sistem ini dirancang dan dikembangkan menggunakan jaringan pengujian Ethereum karena stabilitas dalam aplikasi desentralisasi. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan pendekatan model 4D, yang terdiri dari tahapan *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Tahap Define, dilakukan analisis kebutuhan untuk menentukan spesifikasi sistem. Tahap Design mencakup perancangan sistem berbasis web3 untuk mendukung pengelolaan NFT. Pada tahap develop, sistem dikembangkan menggunakan jaringan pengujian Ethereum. Tahap Disseminate mencakup pengujian sistem menggunakan metode *black-box* untuk memastikan semua fitur utama, seperti klaim NFT, dan transparansi data berfungsi dengan baik. Hasil penelitian berupa aplikasi blockchain berbasis NFT yang memungkinkan pendonor darah untuk mengklaim NFT mereka dengan mudah sebagai bentuk apresiasi digital. Evaluasi menunjukkan skor *Acceptability* sebesar 61.34%, yang menandakan aplikasi ini dapat diterima masyarakat dan memiliki potensi untuk meningkatkan motivasi donor darah. Penerapan sistem ini diharapkan memberikan dampak positif yang berkelanjutan dalam meningkatkan partisipasi donor darah di masa mendatang.

Kata kunci: *blockchain*; donor darah; *ethereum*; NFT; web3

Abstract

Non-fungible tokens (NFTs) are a technological innovation that has been widely used to provide a form of digital reward. However, the application of NFTs in the social domain, especially in blood donation programs, has not been widely explored. This research aims to develop an NFT-based reward system using blockchain technology as an appreciation for blood donors. The system is designed and developed using the Ethereum test network due to its stability in decentralized applications. This research uses the research and development (R&D) method with the 4D model approach, which consists of the Define, Design, Develop, and Disseminate stages. In the Define stage, a needs analysis was conducted to determine the system specifications. The Design stage involves the design of a web-based system3 to support NFT management. In the Develop stage, the system was developed using the Ethereum testing network. The Disseminate stage includes system testing using the black box method to ensure that all key features, such as NFT claims and data transparency, function properly. The result of the research is an NFT-based blockchain application that allows blood donors to easily claim their NFTs as a form of digital recognition. The evaluation showed an acceptability score of 61.34%, indicating that this application is acceptable to the community and has the potential to increase blood donor motivation. The implementation of this system is expected to have a sustainable positive impact on increasing blood donor participation in the future.



Keywords: *blockchain; blood donors; ethereum; nft; web3*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat telah mendorong berbagai inovasi di berbagai bidang, termasuk Kecerdasan Buatan (*artificial intelligence*), *Internet of Things* (IoT), dan Ilmu Data (*data science*). Salah satu inovasi yang menonjol adalah teknologi *blockchain*, sebuah sistem jaringan terdesentralisasi yang menyimpan data dalam blok-blok yang saling terhubung secara aman dan transparan (Alimchandani et al., 2023; Pal et al., 2021). Teknologi ini telah diadopsi secara luas di banyak negara dan telah diterapkan di berbagai sektor seperti kesehatan, keuangan, rantai pasok, dan identitas digital (Aksoy & Abri, 2023; Cao, 2022; Chang & Chen, 2020). Kemunculan Ethereum pada tahun 2014, yang dikembangkan oleh Vitalik Buterin, memberikan terobosan baru dengan memperkenalkan konsep *smart contract*. *Smart contract* merupakan kode program yang dapat dijalankan secara otomatis di jaringan *blockchain*, memungkinkan pengguna untuk membangun aplikasi terdesentralisasi (*decentralized applications* atau dApps) (John et al., 2023; Sanjaya & Saputra, 2023). Dengan teknologi ini, *blockchain* tidak hanya digunakan untuk transaksi digital, tetapi juga untuk inovasi seperti penyimpanan data, pembuatan NFT, hingga pengelolaan aset digital lainnya (Ko et al., 2024; Sultana et al., 2023; Wu & Liu, 2023).

Meskipun teknologi *blockchain* menunjukkan potensi besar, tantangan sosial tertentu, seperti rendahnya partisipasi masyarakat dalam program-program kemanusiaan, belum banyak mendapatkan perhatian dalam konteks implementasi *blockchain*. Salah satu contohnya adalah program donor darah. Berdasarkan laporan Palang Merah Indonesia (PMI) pada tahun 2023, kebutuhan darah nasional mencapai 5,1 juta kantong per tahun, sementara jumlah kantong darah yang berhasil dikumpulkan hanya sekitar 4,2 juta kantong, sehingga terdapat defisit sekitar 900 ribu kantong darah setiap tahunnya. Rendahnya partisipasi masyarakat dalam donor darah ini menjadi salah satu penyebab utama defisit tersebut. Selain faktor kesadaran, kurangnya apresiasi terhadap pendonor juga menjadi salah satu kendala yang perlu diatasi (Mukhlis, 2022).

Gagasan utama untuk mengatasi masalah ini, diperlukan solusi yang inovatif dan menarik bagi masyarakat. Salah satu pendekatan yang berpotensi adalah dengan memanfaatkan teknologi *blockchain*, khususnya melalui penggunaan NFT. NFT merupakan aset digital unik yang tidak dapat dimodifikasi atau dipalsukan, sehingga dapat digunakan sebagai bentuk penghargaan kepada pendonor darah. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penghargaan digital berbasis *blockchain* mampu meningkatkan partisipasi masyarakat dalam kegiatan tertentu (Smajgl & Schweik, 2022). Selain itu, NFT telah digunakan secara luas di berbagai sektor, seperti seni digital (Radermecker & Ginsburgh, 2023) dan industri permainan (Tavares et al., 2023), serta berpotensi diterapkan di sektor pendidikan untuk mendukung layanan pembelajaran digital (Fadhilah et al., 2023). Dengan demikian, NFT dapat menjadi solusi modern untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam program donor darah sekaligus memberikan apresiasi terhadap kontribusi mereka (Al-Faruq et al., 2022; Martínez Luna et al., 2024).

Perspektif teoritis, teori insentif dalam konteks sosial menyoroti bahwa penghargaan yang diberikan kepada individu dapat meningkatkan motivasi dan partisipasi mereka dalam kegiatan tertentu. Dalam hal ini, NFT sebagai bentuk insentif digital dapat menjadi pendekatan yang relevan untuk mendorong partisipasi masyarakat. Dengan desain sistem NFT yang intuitif dan bermanfaat, diharapkan masyarakat dapat menerima dan memanfaatkan teknologi ini untuk mendukung program donor darah.

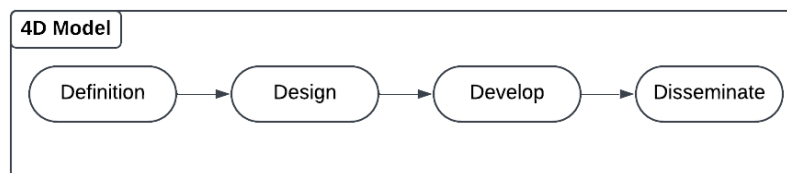
Meskipun berbagai penelitian telah mengeksplorasi potensi NFT di sektor seni, permainan, dan pendidikan, implementasi NFT dalam konteks sosial, khususnya pada program kemanusiaan seperti donor darah, masih sangat terbatas. Penelitian oleh Smajgl & Schweik

(2022) menyoroti bahwa penghargaan berbasis *blockchain* dapat mendorong partisipasi masyarakat, tetapi penggunaannya dalam program donor darah belum pernah dibahas secara mendalam. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan sistem penghargaan berbasis NFT yang dirancang khusus untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam donor darah. Sistem ini tidak hanya mengadopsi prinsip penghargaan digital berbasis *blockchain* tetapi juga memanfaatkan keunggulan teknologi NFT, seperti keamanan, keunikan, dan transparansi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan platform yang memberikan penghargaan berupa NFT kepada pendonor darah, dengan tujuan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam program donor darah. Website *Health Across Blockchain Technology* (HABT.Id) dirancang untuk memperkenalkan dan mengaplikasikan teknologi *blockchain* dalam konteks sosial, khususnya dalam sistem penghargaan bagi pendonor darah. Diharapkan, dengan adanya penerapan teknologi *blockchain* ini, masyarakat dapat lebih memahami potensi yang dapat dicapai dari teknologi tersebut, serta mendorong pemanfaatannya dalam sektor lain yang lebih luas.

METODE

Penelitian ini mengadopsi pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model 4D. Model ini dipilih karena memungkinkan pengembangan produk secara sistematis dan terstruktur, dimulai dari tahap definisi, tahap perancangan, tahap pengembangan, hingga tahap diseminasi (Salsabila et al., 2023). Untuk visualisasi tahapan penggunaan metode ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model 4d

Tabel 1. Interval penilaian

Indeks	Keterangan
0% - 19.99%	Sangat Tidak Setuju
20% - 39.99%	Tidak Setuju
40% - 59.99%	Kurang Setuju
60% - 79.99%	Setuju
80% - 100%	Sangat Setuju

Tahap definisi disini dilakukan analisis kebutuhan terhadap permasalahan dalam penghargaan kepada pendonor darah. Salah satu permasalahan yang utama adalah kurangnya bentuk apresiasi modern yang menarik bagi pendonor darah, yang dapat berdampak pada partisipasi masyarakat dalam kegiatan donor darah. Tahap desain dalam penelitian ini yaitu dengan membuat *Activity Diagram*, merancang *User Interface/User Experience* (UI/UX) dari sistem ini, melakukan pengkodean *smart contract*, menentukan jaringan *blockchain* yang digunakan, dan pengkodean untuk tampilan antarmuka berdasarkan UI/UX yang telah dirancang. Tahap pengembangan disini yaitu melakukan melakukan integrasi *smart contract* dan tampilan sistemnya, melakukan pengujian *black box testing* agar semua fitur dapat berjalan tanpa ada kesalahan. Tahap penyebaran dalam penelitian ini yaitu dilakukan pengumpulan data dari pengguna terbatas yang telah melakukan donor darah berdasarkan metode skala *likert* yang hasilnya berupa skor *acceptable* untuk menilai kelayakan sistem ini. Pada Tabel 1 terdapat

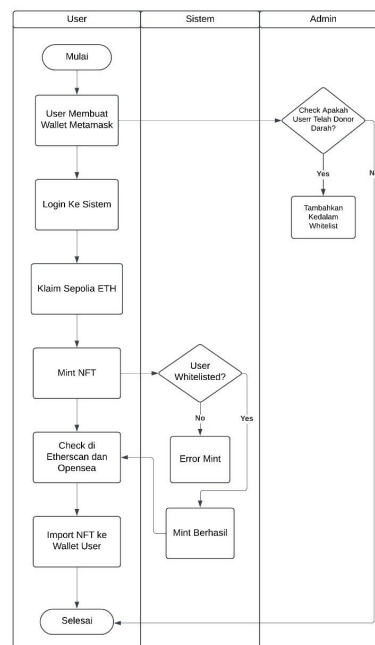
interval penilaian yang digunakan sebagai acuan untuk penilaian sistem secara keseluruhan yang dinilai oleh 40 pengguna terbatas melalui platform *google form*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tahapan *define*, menunjukkan bahwa terdapat kebutuhan untuk meningkatkan partisipasi dalam program donor darah melalui penghargaan yang lebih inovatif. Analisis kebutuhan mengidentifikasi bahwa NFT sebagai bentuk penghargaan berbasis *blockchain* dapat memberikan nilai unik dan modern yang belum pernah diterapkan pada program sosial seperti donor darah. Penelitian ini mendefinisikan kebutuhan utama sistem sebagai platform berbasis web yang mampu mengintegrasikan klaim NFT secara aman, transparan, dan mudah digunakan oleh masyarakat, sekaligus mendorong adopsi teknologi *blockchain* dalam sektor sosial.

Tahapan perancangan pada sistem ini dibagi menjadi beberapa aspek seperti membuat *activity diagram*, tampilan website Habt.Id, pengkodean *smart contract*, desain NFT, dan integrasi *blockchain* ke dalam tampilan Habt.Id. Sistem yang dikembangkan dirancang agar dapat diakses oleh semua pengguna, namun proses klaim NFT dibatasi hanya untuk individu yang telah melakukan donor darah. Jika pengguna yang belum memenuhi syarat mencoba melakukan klaim NFT, sistem akan memberikan pesan kesalahan (*error*). Mekanisme ini diterapkan dengan memanfaatkan fitur *Whitelist*, yaitu daftar khusus yang berisi alamat dompet digital (*wallet address*) pengguna yang telah memenuhi persyaratan tertentu, dalam hal ini pendonor darah. Admin memiliki peran penting dalam proses ini, yaitu untuk menambahkan alamat dompet pengguna ke dalam *Whitelist* setelah diverifikasi bahwa mereka telah melakukan donor darah.

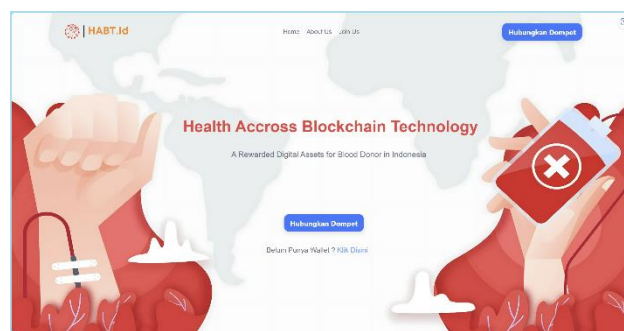


Gambar 1. Activity diagram

Selanjutnya, pengguna harus memiliki dana berupa Sepolia ETH untuk memfasilitasi transaksi, termasuk proses klaim NFT. Setelah transaksi berhasil, pengguna dapat melihat catatan transaksi mereka di *Sepolia Etherscan*, sebuah platform yang memungkinkan akses transparan terhadap semua transaksi pada jaringan pengujian *Ethereum*. Selain itu, NFT yang diperoleh pengguna juga dapat diakses melalui *OpenSea Testnet*, platform yang berfungsi sebagai marketplace untuk NFT yang dibuat di jaringan *Ethereum*. NFT yang telah diklaim

oleh pengguna akan tercatat dan dapat dilihat pada akun mereka di *OpenSea Testnet*. Tahapan ini divisualisasikan dalam *Activity Diagram* yang ditampilkan pada Gambar 1.

Desain antarmuka website *Habt.Id* dimulai dengan perancangan UI/UX untuk memastikan tampilan yang intuitif, sehingga pengguna dapat dengan mudah memahami fungsi-fungsi utama yang tersedia, khususnya para pendonor darah. Perancangan dilakukan menggunakan *Figma*, sebuah alat desain yang memungkinkan pembuatan prototipe visual untuk aplikasi atau website. Setelah tahap perancangan UI/UX selesai, implementasi tampilan website dilakukan berdasarkan prototipe yang telah dibuat. Pengembangan website menggunakan *RainbowKit*, sebuah *framework* yang dirancang untuk mendukung pengembangan *web3* secara efisien. *RainbowKit* menyediakan berbagai *library*, seperti *Wagmi* dan *Next.js*, yang mempermudah integrasi fitur blockchain ke dalam website. *Wagmi*, dalam hal ini, berfungsi sebagai alat untuk menghubungkan kontrak pintar yang telah dikembangkan ke dalam platform web. Gambar 2 memperlihatkan hasil akhir tampilan awal dari website *Habt.Id* yang telah selesai dibuat.



Gambar 2. Tampilan website *habt.id*

Pengkodean *smart contract* dilakukan menggunakan *Foundry*, sebuah alat yang dirancang untuk mempermudah dan mempercepat pengembangan *smart contract* dengan efisien. *Smart contract* ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Solidity, yang merupakan bahasa standar untuk kontrak pintar pada platform Ethereum. Semua fitur yang ada dalam website *Habt.Id* terintegrasi langsung dengan *smart contract* ini, yang mengatur logika dan interaksi yang terjadi di platform. Gambar 3 menyajikan ringkasan dari *smart contract* yang telah dibuat, menggambarkan struktur dan fungsionalitas utama yang mendasari sistem.

```

1 // State Variables
2 mintPrice = 0.0001 ether
3 totalSupply = 0
4 maxSupply = undefined
5 mintedWallets = mapping(address => number of NFTs minted)
6 tokenURIs = mapping(tokenId => IPFS hash string)
7 whitelist = mapping(address => boolean)
8
9 // Constructor
10 FUNCTION initialize(initialOwner):
11     SET contract name = 'BloodDonorNFT'
12     SET token symbol = 'NFTBloodDonors'
13     SET maxSupply = 100
14     SET owner = initialOwner
15
16 // Main Minting Function
17 FUNCTION mint(tokenURI_string):
18     REQUIRE address is whitelisted
19     REQUIRE address has minted less than 1 NFT
20     REQUIRE sent ether equals mintPrice
21     REQUIRE totalSupply is less than maxSupply
22
23     INCREMENT mintedWallets[sender]
24     INCREMENT totalSupply
25     SET tokenId = totalSupply
26
27     MINT NFT to sender with tokenId
28     STORE tokenURI_string in tokenURIs[tokenId]
    
```

Gambar 3. *Smart contract*

Gambar 3 memperlihatkan smart contract yang telah berhasil dikembangkan, yang mencakup beberapa fungsi penting, seperti *mintPrice*, yang menentukan harga untuk klaim NFT oleh pendonor darah. Fungsi *mint* di dalam *smart contract* ini menetapkan beberapa persyaratan, antara lain: alamat pengguna harus terdaftar dalam *whitelist*, hanya dapat mengklaim NFT sekali, pengguna harus membayar sesuai dengan harga yang tercantum pada *mintPrice*, dan jumlah NFT yang dapat diklaim tidak boleh melebihi batas maksimum (*maxSupply*). Setelah *smart contract* selesai dibuat, langkah berikutnya adalah melakukan deployment ke jaringan pengujian *ethereum*, agar smart contract dapat diakses melalui platform *Habt.Id*. Proses *deployment* ini memerlukan wallet address untuk membayar sejumlah *ethereum*, yang memungkinkan *smart contract* untuk dipublikasikan di jaringan pengujian *ethereum*. Perintah yang digunakan untuk proses ini dapat dilihat pada gambar 4.

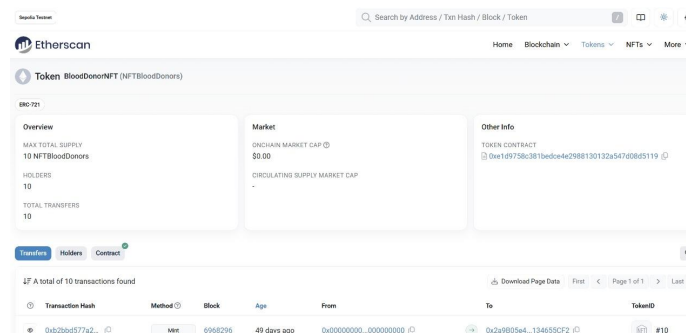
```

1
2 $ forge script script/Deploy.s.sol:DeployScript --rpc-url https://eth-
  sepolia.public.blastapi.io --broadcast --verify -vvvv -- --env-file .
3 env --legacy
4

```

Gambar 4. Perintah merilis *smart contract*

Setelah *smart contract* tersebut dirilis di dalam jaringan pengujian *ethereum*, *smart contract* tersebut bisa dapat langsung diakses melalui *etherscan* dengan cara mencari *contract address* di kolom pencarian. *Contract address* adalah sebuah pendefinisian dari sebuah *smart contract* untuk dapat lebih mudah ditemukan, konsepnya hampir sama dengan *wallet address*. Pada gambar 5 menunjukkan bahwa *smart contract* telah tampil di *etherscan* yang mengindikasikan bahwa dari segi *blockchain* pada sistem ini telah berhasil dan *smart contract* tersebut sudah bisa dihubungkan ke tampilan website *Habt.Id*.



Gambar 5. *Smart contract* telah berhasil dirilis

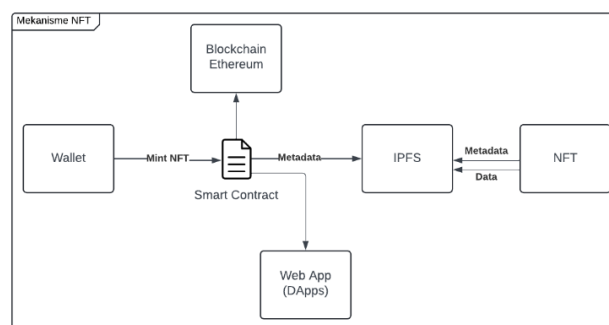
Inter-Planetary File System (IPFS) berperan kritis sebagai infrastruktur penyimpanan konten digital, mengingat keterbatasan *blockchain* dalam mengakomodasi *file* berukuran besar. Metodologi pengembangan NFT meliputi tahapan desain visual, yang dapat dieksplorasi pada representasi visual gambar 6. Setelah proses desain, NFT diintegrasikan ke dalam arsitektur IPFS untuk optimalisasi penyimpanan. Mekanisme *smart contract* mengimplementasikan pendekatan metadata untuk mengakses dan merepresentasikan konten NFT. Strategi ini memungkinkan retrieval dan rendering gambar berukuran besar pada saat proses klaim NFT oleh pengguna. Detail arsitektural dan mekanisme operasional NFT dapat ditelaah secara komprehensif melalui visualisasi pada gambar 7.

Integrasi *Habt.Id* dengan *blockchain* dilakukan melalui implementasi *contract address* dari *smart contract* ke dalam arsitektur *website*, yang memungkinkan eksekusi fungsi kontrak secara langsung melalui antarmuka digital. Tahap selanjutnya adalah pengujian *website*, yang dilaksanakan untuk memastikan fungsionalitas sistem. Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian

black box, yang mengindikasikan bahwa seluruh elemen dan komponen sistem telah berjalan dengan baik sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan.



Gambar 6. Desain nft



Gambar 7. Mekanisme nft

Tabel 1. Hasil uji internal

No	Pengujian	Elemen Pengujian	Hasil yang diharapkan
1	<i>User login</i>	Pengguna dapat dengan mudah login kedalam sistem	Sukses
2	<i>Admin login</i>	Admin dengan mudah <i>login</i> kedalam sistem	Sukses
3	UI/UX	Tampilan <i>website</i> yang responsif dan dapat dengan mudah dipahami oleh semua kalangan	Sukses
4	<i>Router</i>	Pengguna dapat dengan mudah untuk melakukan navigasi ke halaman tertentu	Sukses
5	<i>Loading</i>	Pengguna tidak terdistraksi dengan loading yang lama (<i>System Lagging</i>)	Sukses
6	Klaim Sepolia	User tidak mengalami kesulitan saat ingin mengambil dana ethereum sepolia ke dalam dompetnya	Sukses
7	Mint NFT	<i>User</i> tidak mengalami gagal ketika bertransaksi untuk mendapatkan NFT nya	Sukses
8	<i>Gas Fee</i>	<i>User</i> tidak bisa mint NFT akibat Gas fee yang terlalu tinggi	Sukses
9	<i>Import NFT</i>	<i>User</i> dengan mudah dapat menambahkan NFT nya kedalam wallet masing-masing.	Sukses
10	<i>Whitelist</i>	Admin dapat dengan mudah menambahkan siapa saja yang berhak mint NFT	Sukses

Tahapan penyebaran dilakukan pengumpulan data dari pengguna terbatas untuk menguji kelayakan website *Habt.Id*. Data dikumpulkan melalui kuesioner yang disebarakan menggunakan *Google Form*, di mana para responden mengisi jawaban berdasarkan skala Likert. Hasil akhirnya menunjukkan skor *Acceptability* sebesar 61,34%, yang menunjukkan bahwa website ini dinilai layak untuk diterapkan berdasarkan masukan dari 40 responden pengguna terbatas dan berdasarkan acuan kelayakan pada interval penilaian yang disampaikan di bagian metode. Responden ini terdiri dari individu yang telah melakukan donor darah sebelumnya dan menguji *website* melalui pengalaman pengguna secara langsung. Data lengkap hasil survei, yang mencakup tanggapan terhadap fungsionalitas dan kemudahan penggunaan sistem, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji eksternal

Kategori	Bobot Poin	Jumlah Respon	Skor Total Kategori	Persentase Skor Total Kategori
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5	5	0.64%
Tidak Setuju (TS)	2	17	34	4.38%
Ragu-Ragu (RR)	3	37	111	14.31%
Setuju (S)	4	79	316	40.72%
Sangat Setuju (SS)	5	62	310	39.95%
<i>Acceptability Score</i>				61.34%

Berdasarkan hasil pengujian yang menunjukkan kelayakan sistem, selanjutnya sistem tersebut didistribusikan secara langsung kepada masyarakat melalui proses peluncuran yang terintegrasi dengan *platform* Vercel, sehingga memungkinkan akses yang lebih luas. Dalam upaya meningkatkan aksesibilitas, telah dilakukan akuisisi domain khusus (*habt.my.id*) untuk memfasilitasi akses yang lebih mudah dan intuitif ke situs web *Habt.Id*. Meski demikian, penelaahan lebih lanjut mengungkapkan adanya keterbatasan pada sistem yang dikembangkan.

Pembahasan

Hasil penelitian kami menunjukkan pengembangan sebuah sistem berbasis web3 yang mencakup implementasi *blockchain* untuk mendukung pemberian penghargaan dalam bentuk NFT kepada pendonor darah. Berbagai tahapan telah dilakukan untuk pengembangan website ini. Analisis kebutuhan dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan terkait pemberian penghargaan untuk pendonor darah. Bentuk permasalahan yang utama kurangnya minat untuk donor darah disebabkan karena bentuk penghargaan yang dianggap kurang menarik dan tidak mengikuti kemajuan teknologi, seperti sertifikat kertas atau elektronik. Selanjutnya pada tahapan perancangan dilakukan pengembangan *activity diagram* untuk lebih mudah memahami alur kerja dari website yang ingin dikembangkan. Pertama dilakukan perancangan tampilan UI/UX website *Habt.Id* dengan *figma* sebagai ide untuk dikembangkan sebagai tampilan antarmuka dari website ini. Setelah itu dilakukan perancangan *smart contract* untuk melakukan pendefinisian fitur yang dapat dilakukan oleh pendonor darah seperti klaim NFT, lihat NFT *Opensea*, dan *Etherscan*. Selanjutnya dilakukan perancangan NFT yaitu seperti apa bentuk visual yang akan didapatkan oleh pendonor darah dan disimpan di dalam IPFS agar *smart contract* dapat menyimpan metadata dari NFT tersebut.

Selanjutnya menghubungkan *smart contract* yang telah dibuat ke dalam website yang telah dibuat. Berdasarkan pengujian *black box testing* hasilnya sesuai dengan yang diharapkan dan tidak ada *error* dari semua fitur yang telah diuji seperti klaim NFT, integrasi dompet digital, transparansi data, dan penyimpanan aset digital. Setelah itu dilakukan pengujian survei yang melibatkan 40 responden menggunakan Skala *Likert* menghasilkan skor *Acceptability*

sebesar 61,34%. Skor ini mengindikasikan bahwa 40 responden cenderung menerima inovasi ini sebagai solusi modern, meskipun masih terdapat kendala dalam pemahaman teknologi *blockchain* oleh sebagian responden. Secara kualitatif, hasil persentase tersebut mengacu pada antusiasme pengguna terhadap inovasi berbasis *blockchain*, meskipun masih terdapat tantangan dalam pemahaman teknologi ini oleh sebagian responden. Dengan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa sistem berfungsi secara teknis, dan diterima sebagai inovasi baru.

Berdasarkan hasil temuan sebelumnya yang memanfaatkan teknologi *blockchain* untuk pencatatan rekam medis elektronik (EHR) berupa NFT (Sun et al., 2020; Tanwar & Thakur, 2023). Penelitian mereka menonjol dalam pendekatan aplikatifnya. Dalam konteks EHR, NFT digunakan sebagai medium untuk meningkatkan keamanan dan desentralisasi data pasien. Sementara penelitian kami berpotensi untuk memberikan dampak yang signifikan dalam memadukan teknologi *blockchain* dengan program kemanusiaan dan menutup kesenjangan literatur terkait aplikasi NFT di berbagai sektor.

Selanjutnya, untuk pengembangan berkelanjutan disarankan agar pihak pemerintah mempertimbangkan penerapan kebijakan untuk mendorong adopsi teknologi *blockchain* secara luas. Selain itu, integrasi mata kuliah terkait *blockchain* di berbagai perguruan tinggi di Indonesia menjadi langkah strategis untuk meningkatkan kesadaran dan kompetensi mahasiswa dalam teknologi ini.

SIMPULAN

Habt.Id berhasil dikembangkan sebagai sebuah platform berbasis *blockchain* yang dirancang untuk memberikan penghargaan berupa NFT kepada pendonor darah, membuka peluang baru dalam penerapan teknologi *blockchain* di bidang sosial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini memiliki skor *Acceptability* sebesar 61,34%, yang mengindikasikan tingkat kelayakan yang cukup untuk digunakan. Temuan utama penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian NFT sebagai bentuk penghargaan dapat menjadi pendekatan inovatif dalam meningkatkan partisipasi donor darah. Selain itu, implementasi *blockchain* dalam sistem ini juga mendukung transparansi data dan akuntabilitas proses. Implikasi dari penelitian ini tidak hanya terbatas pada ranah donor darah, tetapi juga memberikan landasan bagi pengembangan platform serupa untuk berbagai sektor sosial lainnya, di mana transparansi dan motivasi publik menjadi kunci keberhasilan.

REFERENSI

- Aksoy, B. Y., & Abri, R. (2023). Exploring the Potential of Decentralized Currency for E-Commerce: Case Study of an E-Commerce Website Using Decentralized Currency. *International Conference on Pioneer and Innovative Studies*, 351-356. Konya, Turkey: All Sciences Academy. <https://doi.org/10.59287/icpis.855>
- Al-Faruq, M. N. M., Nur'aini, S., & Aufan, M. H. (2022). Perancangan UI/UX Semarang Virtual Tourism Dengan Figma. *Walisono Journal of Information Technology*, 4(1), 43-52. <https://doi.org/10.21580/wjit.2022.4.1.12079>
- Alimchandani, A., Kolipineni, J., Vemula, R., & Yadlapalli, P. (2023). Redefining Organizational Structures: a Framework for Decentralized Autonomous Organizations (DAOS) Utilizing Ethereum Blockchain Technology. In *International Journal of Applied Engineering & Technology*, 5(4), 3447-3454.
- Cao, L. (2022). Decentralized AI: Edge Intelligence and Smart Blockchain, Metaverse, Web3, and DeSci. *IEEE Intelligent Systems*, 37(3), 6-19. <https://doi.org/10.1109/MIS.2022.3181504>
- Chang, S. E., & Chen, Y. (2020). Blockchain in Health Care Innovation: Literature Review and Case Study From a Business Ecosystem Perspective. *JMIR: Journal of Medical Internet Research*, 22(8), e19480. <https://doi.org/10.2196/19480>

- Fadhilah, A. M. I., Nurdiawan, O., & Basyisyar, F. M. (2023). Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Web Smart Contract Pada Blockchain Berbasis NFT. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 7(1) 776-783. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6538>
- John, K., Kogan, L., & Saleh, F. (2023). Smart Contracts and Decentralized Finance. *Annual Review of Financial Economics*, 15, 523-542. <https://doi.org/10.1146/annurev-financial-110921-022806>
- Ko, H., Oh, J., & Kim, S. U. (2024). Digital Content Management Using Non-Fungible Tokens and the Interplanetary File System. *Applied Sciences (Switzerland)*, 14(1), e14010315. <https://doi.org/10.3390/app14010315>
- Martínez Luna, W. F., Moreno Ballesteros, A. M., & Ruiz Dorantes, E. J. (2024). Linking a Digital Asset to an NFT—Technical and Legal Analysis. *Laws*, 13(5), e13050059. <https://doi.org/10.3390/laws13050059>
- Mukhlis, I. R. (2022). Sistem Informasi Donor Darah Sistem Informasi Donor Darah Berbasis Web Menggunakan Framework CodeIgniter Pada Unit Transfusi Darah Palang Merah Indonesia (UTD PMI) Lumajang. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 9(2), 1449-1465. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v9i2.2082>
- Pal, O., Alam, B., Thakur, V., & Singh, S. (2021). Key management for blockchain technology. *ICT Express*, 7(1), 76-80. <https://doi.org/10.1016/j.ict.2019.08.002>
- Radermecker, A.-S. V., & Ginsburgh, V. (2023). Questioning the NFT “Revolution” within the Art Ecosystem. *Arts*, 12(1), e12010025. <https://doi.org/10.3390/arts12010025>
- Salsabila, A. H., Iriani, T., & Sri Handoyo, S. (2023). Penerapan Model 4D Dalam Pengembangan Video Pembelajaran Pada Keterampilan Mengelola Kelas. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(08), 495-505. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i08.553>
- Sanjaya, M., & Saputra, P. R. N. (2023). Pemanfaatan NextJS dan MongoDB Dalam Sistem Informasi Web Manajemen Data Beras Pada UD SRI UTAMI. *Information System for Educators and Professionals: Journal of Information System*, 8(1), 25-36. <https://doi.org/10.51211/isbi.v8i1.2414>
- Smajgl, A., & Schweik, C. M. (2022). Advancing sustainability with blockchain-based incentives and institutions. *Frontiers in Blockchain*, 5, 963766. <https://doi.org/10.3389/fbloc.2022.963766>
- Sultana, S. A., Rupa, C., Malleswari, R. P., & Gadekallu, T. R. (2023). IPFS-Blockchain Smart Contracts Based Conceptual Framework to Reduce Certificate Frauds in the Academic Field. *Information (Switzerland)*, 14(8), 14080446. <https://doi.org/10.3390/info14080446>
- Sun, J., Yao, X., Wang, S., & Wu, Y. (2020). Blockchain-Based Secure Storage and Access Scheme for Electronic Medical Records in IPFS. *IEEE Access*, 8, 59389 - 59401. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2982964>
- Tanwar, N., & Thakur, J. (2023). Patient-centric soulbound NFT framework for electronic health record (EHR). *Journal of Engineering and Applied Science*, 70(33), e00205-9. <https://doi.org/10.1186/s44147-023-00205-9>
- Tavares, R., Sousa, J. P., Maganinho, B., & Gomes, J. P. (2023). Gamers Reaction to the Use of NFT in AAA Video Games. *Procedia Computer Science*, 219, 606-613. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.01.329>
- Wu, C. H., & Liu, C. Y. (2023). Educational Applications of Non-Fungible Token (NFT). *Sustainability (Switzerland)*, 15(1), e15010007. <https://doi.org/10.3390/su15010007>