

Implementasi Teknologi Blockchain Dalam Pengembangan Aplikasi Manajemen Penyaluran Bantuan Sosial Berbasis Web

¹Dimas Arya, ²M. Anno Suwarno

¹Informatika, Universitas Persada Indonesia Y.A.I, Jakarta Pusat

²Informatika, Universitas Persada Indonesia Y.A.I, Jakarta Pusat

E-mail: ¹dimasarya518@gmail.com, ²suwarno@upi-yai.ac.id

ABSTRAK

Penyaluran bantuan sosial merupakan komponen krusial dalam upaya pemerintah untuk mengurangi kemiskinan dan ketidaksetaraan sosial. Namun, implementasi program bantuan sering menghadapi masalah terkait transparansi, akurasi data, dan risiko penyalahgunaan. Teknologi blockchain, dengan kemampuan untuk menyediakan pencatatan data yang transparan dan tidak dapat diubah, menawarkan solusi potensial untuk mengatasi masalah-masalah tersebut. Blockchain dapat meningkatkan transparansi dengan menyediakan ledger digital yang dapat diakses oleh semua pihak terkait, tanpa kemungkinan manipulasi data. Teknologi ini juga memungkinkan pencatatan data yang tidak dapat diubah, sehingga mengatasi masalah keamanan data dan risiko penyalahgunaan. Selain itu, penggunaan smart contract memungkinkan otomatisasi proses distribusi bantuan sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan, sehingga mengurangi kesalahan dan potensi penyalahgunaan. Dengan demikian, blockchain menawarkan solusi potensial untuk meningkatkan efektivitas dan akuntabilitas dalam implementasi program bantuan sosial.

Kata kunci : *Bantuan Sosial, Smart Contract, Teknologi Blockchain, Transparansi, Keamanan Data, Akuntabilitas*

ABSTRACT

The distribution of social assistance is a crucial component of the government's efforts to reduce poverty and social inequality. However, the implementation of aid programs often faces issues related to transparency, data security, and the risk of misuse. Blockchain technology, with its ability to provide a transparent and immutable record of data, offers a potential solution to address these issues. Blockchain can increase transparency by providing a digital ledger that can be accessed by all relevant parties, without the possibility of data manipulation. The technology also allows for immutable data logging, thus addressing data security concerns and the risk of misuse. In addition, the use of smart contracts allows for the automation of the aid distribution process in accordance with predetermined provisions, thereby reducing errors and potential abuse. As such, blockchain offers a potential solution to increase effectiveness and accountability in the implementation of social assistance programs.

Keyword : *Social Assistance, Smart Contract, Blockchain Technology, Transparency, Data Security, Accountability*

1. PENDAHULUAN

Bantuan sosial adalah pemberian bantuan berupa uang/barang dari pemerintah daerah kepada individu, keluarga, kelompok dan/atau masyarakat yang sifatnya tidak secara terus menerus dan selektif yang bertujuan untuk melindungi dari kemungkinan terjadinya risiko sosial. Namun, pelaksanaan program-program ini sering menghadapi tantangan signifikan, masalah utama yang sering dihadapi dalam penyaluran bantuan sosial adalah kurangnya transparansi dan akuntabilitas dalam proses distribusi dan penggunaan dana. Kasus korupsi, manipulasi data, dan penyelewengan seringkali mencederai kepercayaan publik terhadap program bantuan sosial.

Teknologi blockchain hadir dengan fitur utamanya yaitu transparansi, desentralisasi, dan keandalan data, menawarkan solusi untuk mengatasi masalah-masalah ini. Blockchain adalah sebuah teknologi yang memungkinkan pencatatan transaksi terdesentralisasi dan aman, yang dapat diakses oleh semua pihak yang terlibat tanpa memerlukan pihak ketiga yang dapat memanipulasi informasi.

Penggunaan blockchain dalam pengembangan aplikasi penyaluran bantuan sosial dapat memberikan berbagai manfaat. Dengan memanfaatkan teknologi ini, proses penyaluran bantuan dapat dicatat dalam sebuah ledger digital yang bersifat immutable, sehingga meningkatkan transparansi dan akuntabilitas pada sistem. Selain itu, teknologi smart contract yang merupakan salah satu fitur blockchain, dapat digunakan untuk otomatisasi proses distribusi bantuan sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan, mengurangi kemungkinan adanya campur tangan manusia yang dapat menyebabkan kesalahan atau penyalahgunaan.

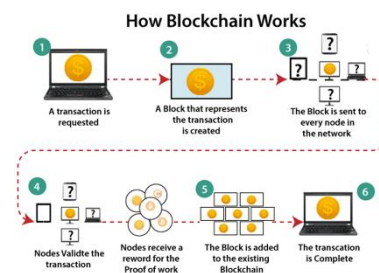
2. LANDASAN TEORI

Referensi

Teknologi blockchain hadir dengan potensi revolusi dalam praktik akuntansi agar lebih efisien dan real time (EY, 2020). Blockchain memiliki lima kata kunci dasar yaitu desentralisasi, transmisi peer-to-peer, transparansi melalui enkripsi, permanen dan berbasis pemrograman digital (Lansiti dan Lakhani, 2017).

Pengertian Blockchain

Blockchain adalah sebuah sistem penyimpanan buku besar yang mencatat keseluruhan transaksi sehingga dapat melacak aset yang terdapat pada jaringan bisnis. Sederhananya, blockchain adalah database. Jika diilustrasikan seperti kereta api, block adalah sebuah gerbong dan chain adalah penghubung antar gerbong. Tiap gerbong (block) berisikan penumpang (transaksi) dan gerbong akan terhubung dengan suatu penghubung (chain) yang unik sehingga membuat gerbong menjadi berurutan. Semakin banyak penumpang yang didapat, maka semakin banyak pula gerbong yang terbentuk. Perbedaan blockchain dalam teknologi Web3 dengan teknologi sebelumnya terletak pada konsep dasar penyimpanan data. Web2 menggunakan konsep sentralisasi, yaitu keseluruhan data disimpan oleh suatu perusahaan atau instansi tertentu dan hanya mereka yang dapat mengolahnya. Sedangkan Web3 menggunakan konsep desentralisasi, yaitu data akan disebar kepada node-node (siapa pun) yang terhubung pada jaringan blockchain.



Gambar 1. Cara Kerja Blockchain

Ethereum

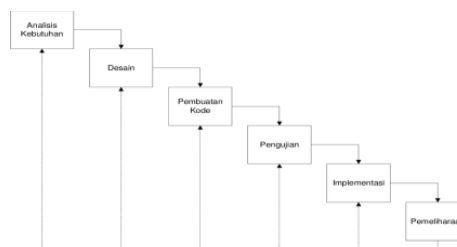
Ethereum adalah jaringan blockchain terdesentralisasi yang menggunakan mata uang digitalnya sendiri, Ether, untuk membayar biaya transaksi. Pertama kali diusulkan pada tahun 2013 oleh Vitalik Buterin dan dirancang untuk memperluas kegunaan mata uang kripto dengan memungkinkan pengembang untuk membuat aplikasi khusus mereka sendiri. Ethereum dapat diprogram, memungkinkan pengembang untuk membuat dan menjalankan aplikasi terdesentralisasi atau dApps yang digerakkan oleh kontrak pintar yang memfasilitasi eksekusi perjanjian secara otomatis tanpa memerlukan pihak ketiga yang tepercaya. Kancan DeFi Ethereum adalah yang terbesar di luar sana, dengan dApps yang sukses membawa lebih banyak kesadaran ke platform selama bertahun-tahun.

3. METODOLOGI

Menggunakan metode studi literatur dalam proses pengumpulan dan analisis sumber-sumber tertulis yang relevan dengan topik penelitian tertentu. Untuk memahami konsep blockchain, best practices dalam pembangunan aplikasi manajemen penyaluran bantuan sosial berbasis web, teknologi yang relevan. Dalam melakukan studi literatur, jurnal ilmiah, artikel, buku, atau laporan penelitian terkait topik tersebut dapat dicari melalui Google Scholar, PubMed, atau database yang relevan dengan bidang blockchain, best practices dalam penerapan dan pembangunan aplikasi yang mengadopsi teknologi blockchain.

Untuk perancangan sistem menggunakan metode waterfall. Metode ini adalah salah satu pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak yang mengikuti urutan linear dan terstruktur dari tahap ke tahap. Metode ini mengasumsikan bahwa setiap tahap harus diselesaikan secara lengkap sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, mirip

dengan aliran air (waterfall) yang mengalir dari satu tahap ke tahap lainnya.



Gambar 2. Metode Waterfal

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Masalah

Tantangan yang pada umumnya sering terjadi dalam proses penyaluran bantuan sosial adalah masalah transparansi yang dapat memungkinkan kurangnya visibilitas dan keterlacakan pergerakan distribusi, proses manual yang berbelit-belit sehingga dapat menyebabkan duplikasi data dan kurangnya keakuratan pada data sehingga menjadi tantangan dalam proses pendistribusian bantuan sosial.

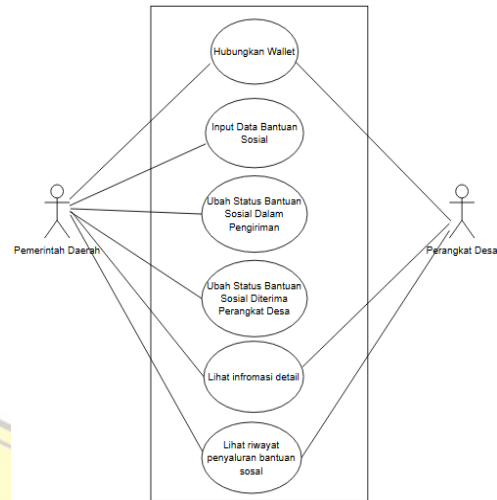
Pemecahan Masalah

Teknologi blockchain hadir untuk memberikan solusi revolusioner yang dapat menangani dan menyelesaikan permasalahan dalam proses penyaluran bantuan sosial. Dengan beberapa keunggulan utama yaitu transparansi, keakuratan, dan data yang bersifat immutable. Dengan demikian masalah ini dapat dipecahkan seperti dapat meningkatkan efisiensi, transparansi dan traceability, peningkatan keamanan data dan kepercayaan serta akuntabilitas antar pihak atau aktor yang terlibat.

Anailisis Kebutuhan Sistem

- 1) Pemerintah daerah dapat menginput data penyaluran bantuan sosial.

- 2) Pemerintah daerah dapat mengubah status penyaluran bantuan sosial dengan menginput address wallet tujuan ketika telah dikirimkan.
- 3) Pemerintah daerah dapat mengubah status penyaluran bantuan sosial dengan menginput address wallet ketika telah sampai ke perangkat desa.
- 4) Pemerintah daerah dan perangkat desa dapat melihat informasi detail data penyaluran bantuan sosial.
- 5) Sistem dapat menampilkan seluruh riwayat penyaluran bantuan sosial



Gambar 3. Use Case Diagram

Dibutuhkan komponen-komponen untuk mendukung dalam pembuatan aplikasi penyaluran bantuan sosial agar dapat mempermudah dalam pembuatan dan menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan tujuan adalah berikut :

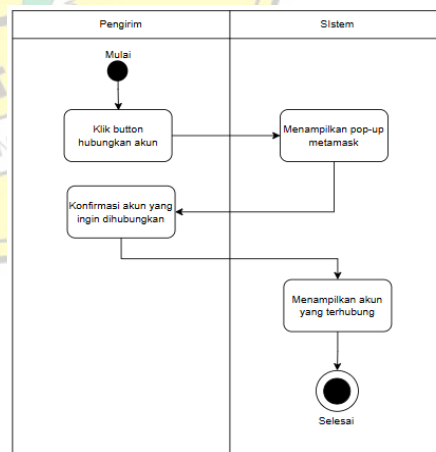
- 1) Spesifikasi Perangkat Keras
Merk: Lenovo Ideapad
Proc: Intel® Celeron® CPUN3350
RAM: 4 GB DDR4
VGA: Intel® HD Grapichs Family
System Type: 64-bit Operating System
- 2) Spesifikasi Perangkat Lunak
Sistem Operasi: Windows 10
Aplikasi Pendukung: Visual Studio Code, Web3js, draw.io.

Use Case Diagram

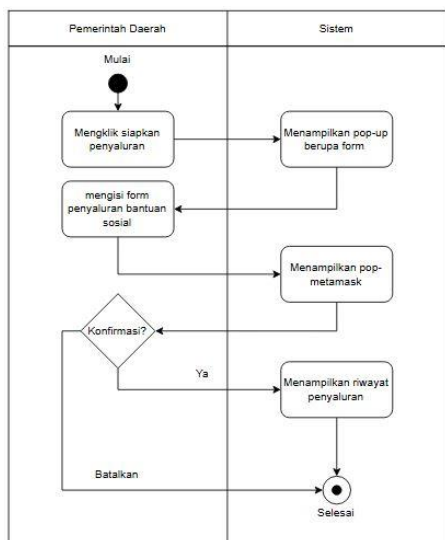
Merupakan model diagram yang digunakan menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem aplikasi. Dimana setiap aktor dapat mengakses hak yang ada pada aplikasi setiap aktor baik perlu melakukan login pada *metamask* wallet terlebih dahulu untuk dapat lanjut mengakses haknya masing-masing. Berikut ini adalah visualisai penjelasan dari use case diagram yang digunakan pada pembangunan aplikasi penelitian ini :

Activity Diagram

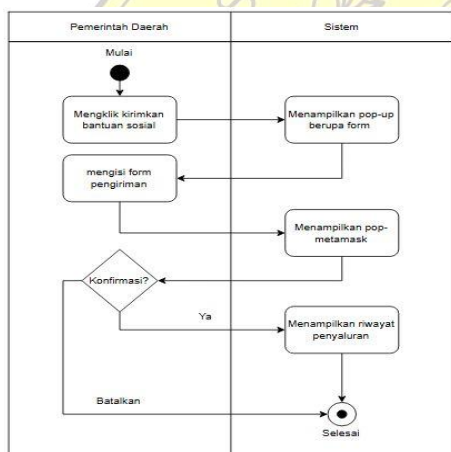
Mengilustrasikan alur kerja (workflow) dari satu kegiatan ke aktivitas lain dalam sebuah sistem informasi pada perangkat lunak. Pada diagram ini menjelaskan aliran kerja yang terdapat dalam sistem penyaluran bantuan sosial. Berikut gambaran activity diagram dari aplikasi penyaluran bantuan sosial :



Gambar 4. Activity Hubungkan Wallet



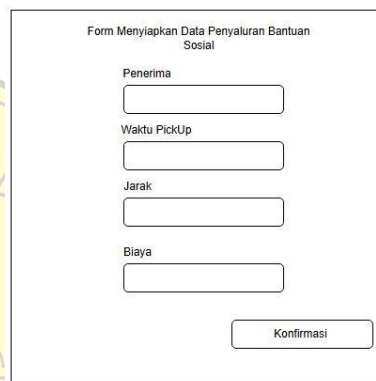
Gambar 5. Activity Input Data Bantuan Sosial



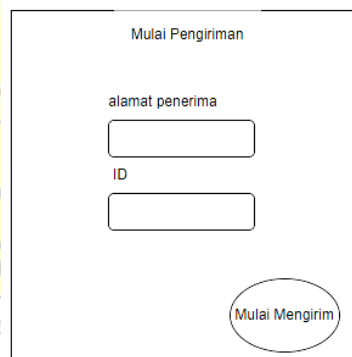
Gambar 6. Activity Ubah Status Bantuan sosial



Gambar 7. Desain Tampilan Awal



Gambar 8. Desain Form Input Data Bantuan sosial



Gambar 9. Desain Ubah Status Bantuan Sosial

Perancangan Antarmuka

Perancangan user interface adalah yang paling terpenting dalam tahapan proses desain sistem. Rancangan ini dibuat sebelum implementasi user interface secara nyata. Berikut tampilan rancangan desain user interface aplikasi penyaluran bantuan sosial:

Implementasi

Implementasi ini bertujuan untuk mengetahui apakah fungsi pada sistem yang dikembangkan sudah berjalan sesuai dengan rancangan dan maksimal atau terdapat kesalahan yang tidak diharapkan, maka dari itu dilakukan pengujian terlebih dahulu pada sistem penyaluran bantuan sosial yang telah selesai dikembangkan untuk mengetahui hasil implementasi

nantinya. Berikut ini adalah implementasi Teknologi Blockchain Rancang Bangun Aplikasi Penyaluran Bantuan Sosial

1. Compile Dan Deploy Smart Contract

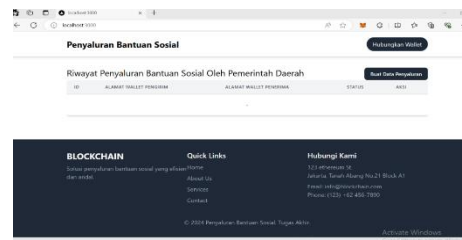
Proses compile mengacu pada langkah-langkah teknis untuk mengubah kode sumber smart contract dari bahasa pemrograman tingkat tinggi seperti Solidity untuk Ethereum menjadi bytecode yang dapat dieksekusi oleh mesin virtual blockchain, yang dimana proses ini akan memeberikan ABI (Application Binary Interface) yang berfungsi untuk menghubungkan antara smart contract dengan aplikasi frontend yang telah dibangun, setelah decompile melakukan deploy smart contract ke jaringan blockchain agar dapat dijalankan pada aplikasi yang terhubung dengan smart contract.

2. Pengujian Fungsi Smart Contract

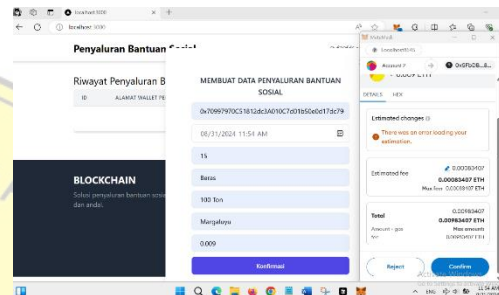
| Fungsi | Hasil yang diharapkan | Pengamatan | Kesimpulan |
|-----------------------------------|--|---|------------|
| Compile dan deploy smart contract | Mengcompile dan mendeploy smart contract ke jaringan local Ethereum untuk mendapatkan ABI serta alamat deploy smart contract | smart contract berhasil di compile dan terdeploy ke jaringan local Ethereum dan mendapatkan ABI serta alamat smart contract | Berhasil |
| CreateDistribution | Smart contract menyimpan data yang telah diinput ke jaringan blockchain | Data yang diinput berhasil disimpan dan ditambahkan ke dalam blockchain | Berhasil |
| StartDistribution | Smart contract mengubah status distribusi menjadi dalam pengiriman data yang sebelumnya telah diinput | Status penyaluran bantuan sosial diperbarui menjadi dalam pengiriman | Berhasil |
| CompleteDistribution | Smart contract mengubah status distribusi menjadi pengiriman bantuan sosial telah selesai | Status penyaluran bantuan sosial diperbarui menjadi pengiriman bantuan sosial telah diterima perangkat desa | Berhasil |

Tabel 1. Hasil Uji Fungsi

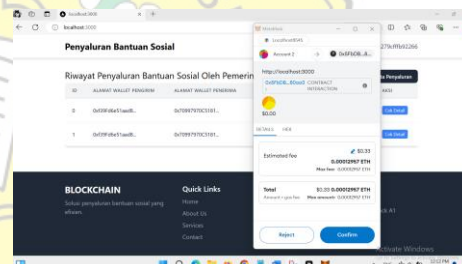
3. Pengujian Aplikasi



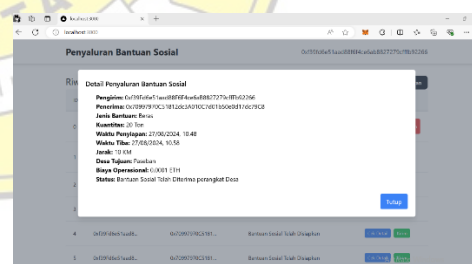
Gambar 10. Tampilan Awal



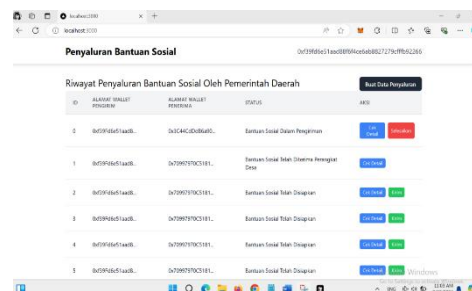
Gambar 11. Tampilan Input Data



Gambar 12. Proses Ubah Status



Gambar 13. Tampilan Informasi Detail



Gambar 14. Tampilan Riwayat Penyaluran Bantuan Sosial

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari perancangan, pengembangan, pengujian dan analisis yang sudah dilakukan dari seluruh tahapan hingga hasil akhir, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Aplikasi dapat terhubung dengan crypto wallet yaitu *metamask* untuk melakukan validasi setiap transaksi yang akan disimpan/dicatat dalam jaringan blockchain
- 2) Aplikasi Penyaluran Bantuan Sosial Berbasis Blockchain yang telah dibangun sesuai dengan tujuan awal yaitu transparansi, menjamin keamanan data serta akuntabilitas pada sistemnya untuk mempermudah manajemen penyaluran bantuan sosial melalui validasi dari *metamask* sebagai pihak ke-tiga.
- 3) Aplikasi dapat memanfaatkan transparansi dari teknologi blockchain dengan menampilkan informasi detail dan riwayat penyaluran bantuan sosial secara real-time dan akurat

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, alhamdulillah atas Rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan penulisan jurnal ini. Kami juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyusunan jurnal ini. Terima kasih khusus kami sampaikan kepada rektor Universitas Persada Indonesia Y.A.I, dosen pembimbing, rekan-rekan peneliti, keluarga yang telah memberikan dukungan dan motivasi serta institusi terkait yang telah menyediakan sarana, prasarana, dan bimbingan yang sangat berharga. Semoga penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu informatika dan menjadi referensi yang bermanfaat bagi peneliti selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander Sugiharto, S. H., & Muhammad Yusuf Musa, M. B. A. (2020). Blockchain & Cryptocurrency Dalam Perspektif Hukum Di Indonesia Dan Dunia (Vol. 1). Indonesian Legal Study for Crypto Asset and Blockchain.
- Sarmah, S. S. (2018). Understanding blockchain technology. *Computer Science and Engineering*, 8(2), 23-29.
- . "Introduction to DAPPS," <https://ethereum.org/>, 2022. [Online]. Available: <https://ethereum.org/en/developers/docs/dapps/> [Accessed July. 21, 2023]
- . "Solidity," <https://docs.soliditylang.org/>, 2022. [Online]. Available: <https://docs.soliditylang.org/en/v0.8.11/> [Accessed July. 20, 2023]
- . "Ethereum JavaScript API" <https://web3js.readthedocs.io/> [Online]. Available: <https://web3js.readthedocs.io/en/v1.7.5/> [Accessed July. 20, 2023]

- _____” Ethereum Software”
<https://hardhat.org/> [Online].
Available: Getting started
with Hardhat | Ethereum
development environment for
professionals by Nomic
Foundation [Accessed July.
20, 2023]
- Voshmgir, S. (2019). Token economy:
How blockchains and smart
contracts revolutionize the
economy. Shermin
Voshmgir-BlockchainHub.
- Yaga, D., Mell, P., Roby, N., &
Scarfone, K. (2019).
Blockchain technology
overview. arXiv preprint
arXiv:1906.11078.
- Nazhid, A. R., & Nasution, M. (2021).
Government to Person (G2P)
Terhadap Penyaluran Bantuan
Sosial di Indonesia Teknologi
Blockchain dan Potensinya
Pentingnya Reformasi Data
Bagi Reformasi Perlindungan
Sosial. VI.
- Yusuf, M. Y., Fitriady, & Nasir, F. M.
(2022). Pengelolaan Wakaf
Untuk Pembangunan
Ekonomi Berkelanjutan.
- Negara, T. A. S., & Nuswardani, N.
(2019). Analisis Perkara
Penyimpangan Penyaluran
Dana Bantuan Sosial
Kemasyarakatan oleh
Pemerintah Daerah Tunggul.
Katalogis, 154 -168.
- Jani, S. (2017). An overview of
ethereum & its comparison
with bitcoin. *Int. J. Sci. Eng.
Res*, 10(8), 1-6.
- Iswari, L. (2021). Penerapan React JS
Pada Pengembangan
FrontEnd Aplikasi Startup
Ubaform. *AUTOMATA*,
2(2).