

### KONSEP BLOCKCHAIN PYTHON DENGAN PENGGUNAAN FLASK HASHLIB

**Dwi Kartinah**

Sistem Informasi Bisnis, [dwi\\_kartina@staff.gunadarma.ac.id](mailto:dwi_kartina@staff.gunadarma.ac.id), Universitas Gunadarma

#### ABSTRACT

This research focuses on the development and implementation of a blockchain-based transaction system using the waterfall software development method. This research begins with an analysis of literature regarding blockchain technology and hashing systems to gain an in-depth understanding of the concept and application. At the design stage, the genesis block (first block) was created using the hashlib library in Python, then continued with creating an API using the Flask framework. System implementation is carried out by integrating data transaction and user management functions through a designed API. System testing is carried out to evaluate the functionality and effectiveness of the web-based system that has been implemented. The test results show that the system developed is able to carry out transactions safely and efficiently. Evaluation and improvements are carried out based on test results to ensure the system functions according to user needs.

**Kata Kunci :** Blockchain, Waterfall Development, Flask API.

#### ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada pengembangan dan implementasi sistem transaksi berbasis blockchain menggunakan metode pengembangan perangkat lunak waterfall. Penelitian ini diawali dengan analisis literatur mengenai teknologi blockchain dan sistem hashing untuk mendapatkan pemahaman mendalam tentang konsep dan aplikasinya. Pada tahap perancangan, blok genesis (blok pertama) dibuat menggunakan library hashlib pada Python, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan API menggunakan framework Flask. Implementasi sistem dilakukan dengan mengintegrasikan fungsi transaksi data dan manajemen pengguna melalui API yang telah dirancang. Pengujian sistem dilakukan untuk mengevaluasi fungsionalitas dan efektivitas sistem berbasis web yang telah diimplementasikan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu menjalankan transaksi dengan aman dan efisien. Evaluasi dan perbaikan dilakukan berdasarkan hasil pengujian untuk memastikan sistem berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna.

**Kata Kunci :** Blockchain, Waterfall Development, Flask API

#### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini telah membawa perubahan yang sangat cepat. Salah satu perubahan signifikan adalah perkembangan web yang dimulai pada tahun 1990-an dengan hadirnya Web 1.0. Pada era Web 1.0, pengguna internet hanya memiliki kemampuan “Read-Only” pada platform tersentralisasi dan bersifat tertutup. Pada masa ini, web masih berupa simple web yang hanya dapat menerima informasi yang saling terhubung.

Memasuki tahun 2000-an, internet modern bertransisi ke era Web 2.0. Pada era ini kemampuan “Read-Write” memungkinkan pengguna internet untuk lebih terlibat secara aktif dan menjadikan internet lebih terjangkau serta meluas ke seluruh dunia. Web 2.0 menghadirkan sosial media yang telah menghubungkan miliaran pengguna di seluruh dunia.

Namun, era Web 1.0 dan Web 2.0 menghadirkan masalah kepercayaan pada sistem tersentralisasi. Hampir semua industri saat ini, mulai dari keuangan, retail, kesehatan, dan lainnya, bergerak berdasarkan regulasi dan ketentuan dari pemegang sistem pusat dan atau melibatkan pihak ketiga sebagai perantara. Ketidakpercayaan terhadap pemrosesan data yang telah terdigitalisasi dapat dengan mudah dimanfaatkan dan dimanipulasi oleh satu pihak.

Konsep sentralisasi ini memunculkan revolusi baru yaitu teknologi desentralisasi yang diperkenalkan oleh blockchain, yang saat ini dikenal sebagai Web3. Melalui teknologi ini, setiap server dapat saling terhubung dan memiliki peran yang sama tanpa perlu adanya pihak ketiga, membentuk jaringan peer-to-peer. Ketika terdapat transaksi (pertukaran data), semua pihak terkait akan menyalin dan mencatat dalam buku besarnya masing-masing. Setiap transaksi data akan dikelompokkan menjadi satu blok, dan karena

banyaknya transaksi, blok-blok tersebut dihubungkan secara kriptografi membentuk jaringan blockchain. Data yang sudah tersimpan dalam blockchain akan sulit diubah karena perubahan pada satu blok harus disinkronkan ke semua komputer (node) lain dalam jaringan hingga ke blok pertama (genesis block).

## 2. METODE PENELITIAN

### Perancangan Blockchain, Database, dan Sistem Aplikasi Web

Perancangan sistem melibatkan beberapa tahap yang bertujuan untuk menghasilkan blueprint atau cetak biru sistem yang akan diimplementasikan. Tahap-tahap perancangan meliputi:

Sistem yang dirancang terdiri dari tiga komponen utama:

1. **Blockchain:** Implementasi inti dari blockchain yang mencakup pembuatan blok, penambangan (minig), dan validasi blockchain. Perancangan ini menggunakan library hashlib pada Python untuk membangun prototipe blockchain. Blockchain ini berfungsi sebagai mekanisme pencatatan transaksi yang aman dan terverifikasi.
2. **Database:** Penyimpanan data transaksi dilakukan menggunakan MySQL. Database ini dirancang untuk menyimpan data transaksi secara efisien dan dapat diakses dengan mudah untuk keperluan pengujian dan pengembangan.
3. **Web Application:** Aplikasi web berbasis Flask yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan blockchain, melakukan registrasi, login, transaksi, dan melihat dashboard. Pada perancangan ini membuat alur proses aplikasi dan merancang interface.

### Komponen Blockchain

Dalam pengembangan sistem blockchain untuk aplikasi transaksi digital ini, terdapat beberapa komponen utama yang digunakan:

1. Library hashlib: Library ini digunakan untuk menghasilkan hash SHA-256, yang merupakan elemen kriptografi penting dalam blockchain. Hash ini digunakan untuk mengamankan data dalam setiap blok sehingga data tidak dapat diubah tanpa mengubah hash yang terkait.
2. Kelas Block: Kelas ini mewakili node dalam blockchain. Setiap blok dalam rantai berisi data transaksi, hash dari blok sebelumnya, nonce (angka yang digunakan sekali dalam proses mining), dan nomor blok. Struktur ini memastikan bahwa setiap blok terhubung secara kriptografis dengan blok sebelumnya, menciptakan rantai yang aman.
3. kelas Blockchain: Kelas ini merupakan struktur data yang mengelola rantai blok. Kelas ini bertanggung jawab atas penambangan (mining) blok baru, serta validasi integritas rantai blok. Proses penambangan melibatkan pencarian nonce yang menghasilkan hash sesuai dengan kriteria tertentu, memastikan bahwa setiap blok baru yang ditambahkan ke rantai telah diverifikasi.

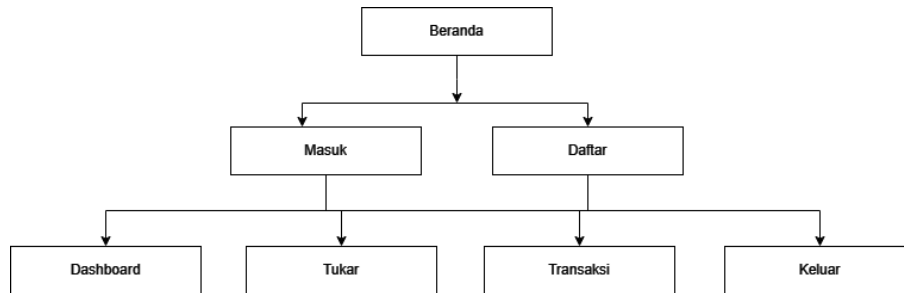
### Komponen Web Application

Untuk mengintegrasikan blockchain dengan antarmuka pengguna, beberapa komponen utama yang digunakan dalam pengembangan aplikasi web adalah:

1. Framework Flask: Digunakan untuk membangun interface web yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan blockchain melalui API dan interface web yang ramah pengguna. Flask digunakan karena kesederhanaannya dan kemampuannya untuk mengintegrasikan berbagai komponen dengan mudah.
2. Database MySQL: Database ini digunakan untuk menyimpan informasi pengguna dan data lainnya yang diperlukan oleh aplikasi web. Meskipun blockchain menyimpan data transaksi, MySQL digunakan untuk manajemen data pengguna dan informasi lain yang tidak disimpan dalam blockchain.
3. Library 'passlib': Passlib adalah library untuk hashing password pengguna dengan aman. Ini memastikan bahwa password pengguna disimpan dalam bentuk hash yang aman, meningkatkan keamanan sistem secara keseluruhan.

### Struktur Navigasi

Struktur navigasi pada sistem aplikasi web ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengakses berbagai fitur yang tersedia. menunjukkan struktur navigasi hierarki dari aplikasi web yang telah dikembangkan.



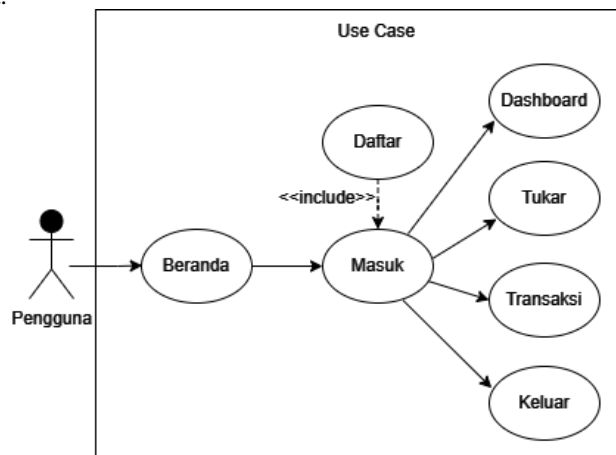
Gambar 1. Struktur Navigasi Hierarki

Halaman utama adalah Beranda, yang berfungsi sebagai pintu masuk bagi pengguna. Dari sini, pengguna dapat memilih untuk Masuk atau Daftar. Halaman Masuk digunakan untuk login ke akun, sedangkan halaman Daftar untuk registrasi pengguna baru. Setelah masuk, pengguna diarahkan ke Dashboard, yang merupakan pusat kendali utama aplikasi. Dari Dashboard, pengguna dapat mengakses fitur Tukar untuk pertukaran aset digital dan fitur Transaksi untuk melihat riwayat transaksi. Fitur Keluar memungkinkan pengguna untuk keluar dari akun mereka dengan aman. Struktur navigasi ini dirancang untuk memberikan pengalaman yang mudah dan efisien bagi pengguna dalam mengelola akun dan transaksi mereka.

**UML**

**a. Diagram Use Case**

Diagram use case menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem aplikasi web yang dirancang. Pada diagram ini, terdapat beberapa use case yang menjelaskan fungsi-fungsi utama yang dapat diakses oleh pengguna.

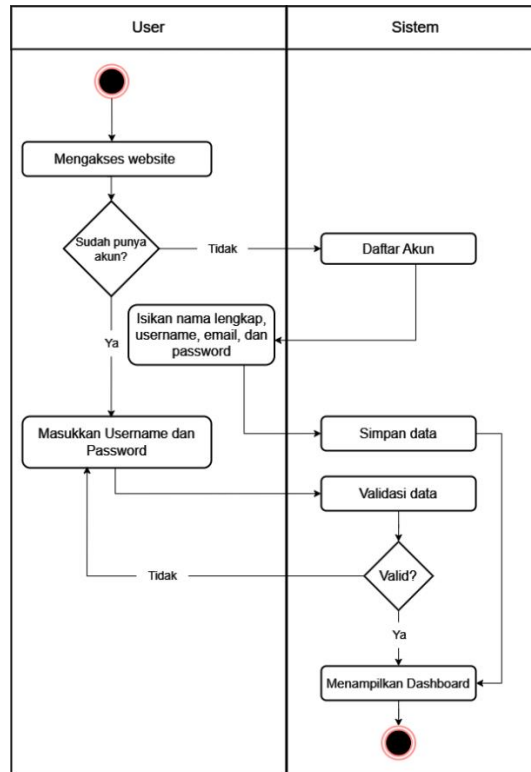


Gambar 2. Diagram Use Case

Beranda adalah halaman awal yang menampilkan informasi dasar dan navigasi utama. Masuk merupakan fungsi yang memungkinkan pengguna yang sudah terdaftar untuk masuk ke dalam sistem dengan menggunakan kredensial yang valid. Untuk pengguna baru, fungsi Daftar memungkinkan mereka membuat akun baru di sistem, yang termasuk dalam alur penggunaan halaman Masuk melalui hubungan <<include>>. Setelah berhasil masuk, pengguna diarahkan ke halaman Dashboard yang menyediakan akses ke fitur-fitur utama aplikasi. Fungsi Tukar memungkinkan pengguna untuk melakukan pertukaran aset digital, sementara fungsi Transaksi memungkinkan pengguna untuk melihat riwayat transaksi yang telah dilakukan. Terakhir, fungsi Keluar memungkinkan pengguna untuk keluar dari akun mereka dengan aman. Diagram use case ini membantu dalam memahami bagaimana setiap fungsi dalam aplikasi web diakses dan digunakan oleh pengguna, serta bagaimana mereka saling berhubungan satu sama lain untuk menyediakan pengalaman yang komprehensif dan terstruktur.

**b. Diagram Aktivitas**

Diagram aktivitas adalah representasi grafis dari alur kerja atau proses bisnis yang menunjukkan langkah-langkah yang dilakukan oleh pengguna dan sistem. Diagram ini membantu dalam memahami urutan aktivitas yang terjadi serta interaksi antara pengguna dan sistem. Dalam konteks aplikasi web berbasis blockchain ini, diagram aktivitas digunakan untuk menjelaskan proses pendaftaran dan login pengguna.



**Gambar Error! No text of specified style in document.. Diagram Aktivitas**

Proses dimulai ketika pengguna mengakses website. Pengguna akan dihadapkan dengan keputusan apakah mereka sudah memiliki akun atau belum. Jika belum, pengguna diarahkan untuk mendaftar akun dengan mengisi nama lengkap, username, email, dan password. Data yang dimasukkan kemudian disimpan oleh sistem dan divalidasi.

Jika pengguna sudah memiliki akun, mereka langsung diminta untuk memasukkan username dan password. Setelah data dimasukkan, sistem akan memvalidasi data tersebut. Jika validasi berhasil, pengguna akan diarahkan ke dashboard. Jika validasi gagal, pengguna akan diminta untuk memasukkan ulang username dan password. Proses ini memastikan bahwa hanya pengguna yang terdaftar dan memiliki kredensial yang valid yang dapat mengakses fitur-fitur dalam dashboard.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan teknologi blockchain dengan bahasa pemrograman Python dan integrasi dengan aplikasi web menggunakan framework Flask telah berhasil diimplementasikan dengan baik. Proses ini mencakup pembuatan blockchain sederhana yang mampu melakukan transaksi data secara aman dan efisien. Penggunaan pustaka hashlib untuk hashing dan MySQL untuk penyimpanan data memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan lebih lanjut.

konsep blockchain dapat diterapkan pada sistem transaksi digital dengan memberikan keamanan dan integritas data yang tinggi. Meskipun sistem yang dikembangkan masih menggunakan penyimpanan data terpusat, prototipe ini berhasil menunjukkan potensi teknologi blockchain dalam menjaga kepercayaan dan transparansi dalam transaksi digital. Selain itu, hasil pengujian fungsionalitas menunjukkan bahwa sistem dapat beroperasi dengan lancar pada berbagai platform web browser, memastikan bahwa aplikasi dapat diakses dan digunakan dengan baik oleh pengguna.

Untuk pengembangan lebih lanjut, beberapa saran yang dapat diberikan antara lain konsep Penyimpanan sebaiknya sentralisasi. Hal ini akan meningkatkan keamanan dan ketahanan sistem terhadap gangguan atau serangan, Menambahkan fitur smart contracts dalam sistem blockchain akan memperluas fungsi aplikasi, memungkinkan otomatisasi dan penegakan perjanjian digital tanpa memerlukan perantara.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Ghireo et al., “What is a Blockchain? A Definition to Clarify the Role of the Blockchain in the Internet of Things”.

- [2] N. Ajenka, P. Vangorp, and A. Capiluppi, “An empirical analysis of source code metrics and smart contract resource consumption,” *J. Softw. Evol. Process*, vol. 32, no. 10, Oct. 2020, doi: 10.1002/SMR.2267.
- [3] L. Zhang, X. Ma, and Y. Liu, “SoK: Blockchain Decentralization”, Accessed: Jul. 02, 2024. [Online]. Available: <https://oaklandsok.github.io/>
- [4] R. Singh, R. Chauhan, and S. Sharma, “Blockchain,” no. April, 2021.
- [5] T. S. Bettina Warburg, Bill Wagner, THE BASICS OF BLOCKCHAIN Bettina Warburg , Bill Wagner PhD , and Tom Serres. 2019.
- [6] A. N. Sari and T. Gelar, “BLOCKCHAIN: TEKNOLOGI DAN IMPLEMENTASINYA,” *J. Mnemon.*, vol. 7, no. 1, pp. 63–70, Mar. 2024, doi: 10.36040/MNEMONIC.V7I1.6961.
- [7] “View of Implementasi Blockchain di Dunia Kearsipan: Peluang, Tantangan, Solusi atau Masalah Baru?” Accessed: Jul. 02, 2024. [Online]. Available: <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/khizanah-al-hikmah/article/view/11545/pdf>
- [8] N. Sfetcu, “Mecanisme de consens blockchain,” *It C*, vol. 2, no. 2, pp. 26–32, 2023, doi: 10.58679/it78749.
- [9] F. O. Jimoh, U. G. Abdullahi, and I. A. Ibrahim, “An Overview of Blockchain Technology Adoption,” *J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 7, no. 2, pp. 26–36, 2019, doi: 10.15640/jcsit.v7n2a4.
- [10] “BLOCKCHAIN & CRYPTOCURRENCY DALAM PERSPEKTIF HUKUM INDONESIA DAN DUNIA | Request PDF.” Accessed: Jul. 02, 2024. [Online]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/346654800\\_BLOCKCHAIN\\_CRYPTOCURRENCY\\_DALAM\\_PERSPEKTIF\\_HUKUM\\_INDONESIA\\_DAN\\_DUNIA](https://www.researchgate.net/publication/346654800_BLOCKCHAIN_CRYPTOCURRENCY_DALAM_PERSPEKTIF_HUKUM_INDONESIA_DAN_DUNIA)
- [11] “View of Web-based English Language Learning: A Review from Web 1.0 to Web 3.0.” Accessed: Jul. 03, 2024. [Online]. Available: <https://www.internationalrasd.org/journals/index.php/pjhss/article/view/834/519>
- [12] T. Bozic, “Web 3.0: The future of the decentralized Internet,” *Trendovi u Posl.*, vol. 11, no. 1, pp. 68–76, 2023, doi: 10.5937/TRENDPOS2301068B.
- [13] E. Ergül Sönmez and H. Çakır, “Effect of Web 2.0 Technologies on Academic Performance: A Meta-analysis Study,” *Int. J. Technol. Educ. Sci.*, vol. 5, no. 1, pp. 108–127, Dec. 2020, doi: 10.46328/IJTES.161.
- [14] K. KAPAN, “Gelişen Web Teknolojilerinin (Web 1.0- Web 2.0- Web 3.0) Türkiye Turizmine Etkisi,” *Safran Kültür ve Tur. Araştırmaları Derg.*, Dec. 2020, Accessed: Jul. 04, 2024. [Online]. Available: [https://www.academia.edu/120810739/Gelişen\\_Web\\_Teknoloji\\_leri\\_ni\\_n\\_Web\\_1\\_0\\_Web\\_2\\_0\\_Web\\_3\\_0\\_Türki\\_ye\\_Turizmine\\_Etkisi](https://www.academia.edu/120810739/Gelişen_Web_Teknoloji_leri_ni_n_Web_1_0_Web_2_0_Web_3_0_Türki_ye_Turizmine_Etkisi)
- [15] “WEB 3.0: Role of Blockchain and dApps in its Working | Grenze International Journal of Engineering and Technology GIJET and Jaydeep Singh - Academia.edu.” Accessed: Jul. 04, 2024. [Online]. Available: [https://www.academia.edu/119165765/WEB\\_3\\_0\\_Role\\_of\\_Blockchain\\_and\\_dApps\\_in\\_its\\_Working?sm=a](https://www.academia.edu/119165765/WEB_3_0_Role_of_Blockchain_and_dApps_in_its_Working?sm=a)
- [16] “View of The Exploration and Analysis of Malaysia Web 3.0 Financial System’s Design Factors with Quantitative Survey and Clustering Method.” Accessed: Jul. 04, 2024. [Online]. Available: <https://nano-ntp.com/index.php/nano/article/view/415/286>
- [17] J. Prayoga et al., “Sistem Basis Data GRAHA MITRA EDUKASI,” 2023.
- [18] “Apa itu UML? Beserta Pengertian dan Contohnya - Dicoding Blog.” Accessed: Jul. 03, 2024. [Online]. Available: <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-uml/>
- [19] “Welcome to Flask — Flask Documentation (3.0.x).” Accessed: Jul. 03, 2024. [Online]. Available: <https://flask.palletsprojects.com/en/3.0.x/>
- [20] “hashlib — Secure hashes and message digests — Python 3.12.4 documentation.” Accessed: Jul. 03, 2024. [Online]. Available: <https://docs.python.org/3/library/hashlib.html>
- [21] “Passlib Documentation Release 1.8.0.dev0 Assurance Technologies, LLC,” 2020.
- [22] “Documentation for Visual Studio Code.” Accessed: Jul. 04, 2024. [Online]. Available: <https://code.visualstudio.com/docs>