

Model Teknologi *Blockchain* untuk Meningkatkan Transparansi Transaksi pada Investasi Deposito Berjangka

Inayatulloh¹

¹Universitas Bina Nusantara
Jakarta, Indonesia
e-mail: ¹inay@binus.ac.id

Artikel Info : Diterima : 15-02-2025 | Direvisi : 26-05-2025 | Disetujui : 01-06-2025

Abstrak - Deposito berjangka merupakan salah satu jenis investasi yang diminati masyarakat. Suku bunga yang lebih tinggi dari suku bunga tabungan menjadi salah satu kelebihan deposito berjangka. Namun pada system informasi investasi perbankan tidak memberikan informasi yang transparan kepada nasabah deposito berjangka tentang tingkat bunga, biaya investasi dan informasi lainnya seputar dana yang mereka investasikan di deposito berjangka. Nasabah hanya mendapatkan nominal dana dari persentase bunga tanpa ada jaminan transparansi dan validitas informasi yang mereka dapatkan di akhir periode investasi mereka. Dengan demikian tujuan dari riset ini membangun model teknologi *blockchain* untuk meningkatkan transparansi informasi bagi nasabah deposito berjangka. Dengan teknologi *blockchain* setiap transaksi deposito berjangka akan divalidasi oleh semua node dalam jaringan *blockchain* yang menjamin informasi yang disimpan pada jaringan *blockchain* transparan dan valid. Riset menggunakan pendekatan kualitatif melalui *literature review* dan simulasi dengan *Hyperledger Fabrics*. Dari hasil simulasi dengan *Hyperledger fabrics* menunjukkan bahwa informasi tentang investasi dana, pembagian bunga dan biaya deposito berjangka yang diinvestasikan ke bank bisa disimpan jika semua node yang ada pada jaringan *blockchain* sudah memvalidasi transaksinya.

Kata Kunci : deposito berjangka, teknologi *blockchain*, transparansi informasi

Abstracts - Time deposits are one type of investment that is in demand among the public. Higher interest rates than savings interest rates are one of the advantages of time deposits. However, the banking investment information system does not provide transparent information to time deposit customers about interest rates, investment costs, and other information about the funds they invest in time deposits. Customers only get nominal funds from the interest percentage without any guarantee of transparency and validity of the information they get at the end of their investment period. Thus, the purpose of this research is to build a blockchain technology model to increase the transparency of information for time deposit customers. With blockchain technology, every time a deposit transaction occurs, it will be validated by all nodes in the blockchain network, which ensures that the information stored there is transparent and valid. The research uses a qualitative approach through literature review and simulation with Hyperledger Fabrics. The Hyperledger Fabrics simulations show that data can be stored about investment funds, interest rates, and time deposit costs that are put into a bank account as long as all nodes on the blockchain network have confirmed the transaction

Keywords : time deposit, blockchain technology, transparency information

PENDAHULUAN

1. Deposito Berjangka

Deposito berjangka adalah instrumen keuangan yang memungkinkan nasabah untuk mengalokasikan sejumlah uang tertentu untuk jangka waktu tertentu dengan imbalan suku bunga tetap (Zaki et al., 2024). Deposito ini terutama dicirikan oleh jangka waktunya yang tetap. Dana yang disetorkan tidak memenuhi syarat untuk penarikan sebelum jatuh tempo. Selain itu, deposito berjangka menggunakan suku bunga tetap yang tidak berubah



selama jangka waktu deposito. Deposito berjangka dianggap sebagai sarana investasi yang relatif aman karena dicakup oleh lembaga asuransi simpanan (Shin & Ong, 2021). Proses deposito berjangka memiliki beberapa tahap. Tahap awal adalah membuat rekening. Nasabah membuat rekening deposito di bank dengan menyetorkan sejumlah uang tertentu. Nasabah memilih durasi deposito, seperti 1, 3, 6, atau 12 bulan. Bank akan menentukan suku bunga untuk nasabah. Setelah jatuh tempo, nasabah dapat menarik deposito beserta bunga yang masih harus dibayar. Deposito akan otomatis diperbarui jika nasabah memilihnya (Galletta et al., 2021). Entitas yang berpartisipasi dalam deposito adalah nasabah, baik perorangan maupun lembaga, yang mengumpulkan dana melalui deposito berjangka. Pihak kedua adalah bank, entitas keuangan yang menerima deposito dan menawarkan bunga kepada nasabah. Pihak ketiga adalah pemerintah yang mengamankan simpanan nasabah jika terjadi kegagalan bank (Bindseil & Senner, 2023).

Transparansi adalah prinsip penting dalam industri keuangan, termasuk dalam produk deposito berjangka. Transparansi mengacu pada keterbukaan dan kejelasan informasi yang diberikan oleh bank kepada nasabah mengenai produk deposito, termasuk syarat, ketentuan, risiko, dan imbal hasil (Chen et al., 2022). Masalah transparansi pada deposito berjangka dapat menimbulkan ketidakpercayaan, ketidakpuasan, dan bahkan kerugian bagi nasabah (DRECHSLER et al., 2021). Problemanya adalah banyak informasi transaksi yang diberikan kepada nasabah yang tidak transparan. Sebagai contoh Ketidakjelasan Informasi tentang Bunga dan Biaya. Beberapa bank tidak secara jelas mengungkapkan cara perhitungan bunga deposito, termasuk apakah bunga dihitung secara harian, bulanan, atau tahunan (Chen et al., 2022). Hal ini dapat menyebabkan nasabah salah memahami imbal hasil yang akan diterima. Beberapa bank tidak memberitahukan secara lengkap tentang biaya-biaya yang terkait dengan deposito, seperti biaya administrasi, penalti penarikan dana sebelum jatuh tempo, atau biaya pajak atas bunga deposito. Beberapa bank tidak memberikan pemberitahuan yang jelas atau tepat waktu kepada nasabah tentang jatuh tempo deposito dan opsi untuk mencairkan atau memperpanjang deposito. Hal ini dapat membuat nasabah kehilangan kesempatan untuk mengelola dana mereka sesuai kebutuhan. Bank sering kali tidak menjelaskan secara rinci bagaimana inflasi dapat memengaruhi nilai riil deposito (Galletta et al., 2021). Jika tingkat inflasi lebih tinggi dari bunga deposito, nasabah sebenarnya mengalami kerugian dalam hal daya beli. Meskipun deposito berjangka dijamin oleh Lembaga Penjamin Simpanan (LPS), nasabah mungkin tidak sepenuhnya memahami batasan penjaminan dan risiko jika bank mengalami kegagalan. Informasi tentang batas maksimal penjaminan dan prosedur klaim sering kali tidak disampaikan dengan jelas. Bunga deposito dikenakan pajak penghasilan, tetapi nasabah sering tidak diberi penjelasan yang cukup tentang besaran pajak, cara perhitungan, dan bagaimana pajak tersebut dipotong. Hal ini dapat menyebabkan kebingungan dan ketidakpuasan nasabah (Rony et al., 2021). Dari beberapa problem terkait rendahnya transparansi transaksi deposito berjangka seperti yang dijelaskan di atas maka nasabah memerlukan sebuah system yang memberikan informasi yang transparan dan valid atas dana mereka di investasi deposito berjangka.

2. Teknologi Blockchain

Blockchain adalah salah satu teknologi terobosan yang mengubah cara data disimpan, diverifikasi, dan ditransaksikan. Teknologi ini menjadi dasar bagi berbagai aplikasi, termasuk *cryptocurrency*, *smart contract*, dan sistem terdesentralisasi lainnya. Berikut adalah penjelasan mendalam tentang definisi, mekanisme, dan keunggulan teknologi *blockchain* (Ferdous et al., 2021). Blockchain adalah sistem buku besar terdistribusi (*distributed ledger*) yang mencatat transaksi atau data dalam bentuk blok-blok yang saling terhubung (*chain*). Setiap blok berisi sekumpulan transaksi atau data, serta informasi kriptografi yang menghubungkannya dengan blok sebelumnya (Toorajipour et al., 2022).

Salah satu Keunggulan utama dari teknologi *blockchain* adalah desentralisasi. Desentralisasi adalah salah satu konsep inti dari teknologi *blockchain* yang membedakannya dari sistem tradisional yang terpusat. Desentralisasi mengacu pada distribusi kendali dan otoritas ke seluruh jaringan, bukan hanya pada satu entitas atau otoritas pusat (Khedekar et al., 2022). Desentralisasi dalam *blockchain* berarti bahwa tidak ada satu pun entitas atau otoritas pusat yang mengendalikan seluruh jaringan. Sebaliknya, kendali dan otoritas didistribusikan ke semua peserta (*node*) dalam jaringan. Desentralisasi dalam *blockchain* diwujudkan melalui beberapa komponen dan proses kunci seperti Jaringan *Peer-to-Peer* (Wongthongtham et al., 2021). Blockchain beroperasi pada jaringan *peer-to-peer*, di mana setiap *node* (komputer) terhubung langsung dengan *node* lainnya tanpa memerlukan server pusat. Konsep distribusi juga diterapkan pada proses penyimpanan. Setiap *node* menyimpan salinan lengkap dari *blockchain* (*ledger*), memastikan bahwa data tersedia secara luas dan tidak bergantung pada satu sumber.

Konsep terdistribusi juga diterapkan pada Konsensus. Blockchain menggunakan protokol konsensus untuk memastikan bahwa semua *node* dalam jaringan setuju pada keadaan *ledger*. Beberapa mekanisme konsensus yang umum digunakan meliputi Proof of Work (PoW), Proof of Stake (PoS), Delegated Proof of Stake (DPoS), Proof of Authority (PoA). Proof of Work (PoW) adalah Node bersaing untuk memecahkan masalah matematis kompleks. Node yang berhasil memecahkan masalah berhak menambahkan blok baru (Sharma, 2021). Proof of Stake (PoS) adalah Node dipilih untuk menambahkan blok baru berdasarkan jumlah token yang mereka miliki dan "dipertaruhkan" (*staked*). *Delegated Proof of Stake (DPoS)* adalah *node* memilih delegasi untuk memvalidasi

transaksi dan menambahkan blok (Nguyen et al., 2019). Proof of Authority (PoA) adalah Node yang memiliki otoritas tertentu (misalnya, reputasi tinggi) bertanggung jawab untuk memvalidasi transaksi. Transaksi hanya dianggap valid jika mayoritas node dalam jaringan menyetujuinya (Sharma, 2021).

Berdasarkan problem yang dijelaskan maka tujuan dari riset ini adalah membangun model teknologi blockchain untuk meningkatkan transparansi transaksi deposito berjangka. Teknologi blockchain memiliki beberapa keunggulan. Keunggulan teknologi blockchain yang digunakan pada model usulan di riset ini adalah peer to peer validation dan enkripsi. Konsep peer to peer validation dari teknologi blockchain menjamin setiap transaksi akan diketahui oleh semua node pada jaringan blockchain. Sehingga penerapan teknologi blockchain pada investasi deposito berjangka akan menjamin transparansi transaksi nominal deposito, pembagian bunga, biaya administrasi dan lain lain. Penerapan teknologi blockchain pada investasi deposito berjangka juga meningkatkan keamanan data dan informasi. Setiap transaksi pada system berbasis teknologi blockchain akan melewati proses enkripsi tidak seperti system konvensional yang hanya membuat enkripsi pada user ID dan password saja. Maka setiap transaksi terkait investasi deposito berjangka seperti nominal deposito, pembagian bunga, biaya administrasi akan dienkripsi sebelum disimpan pada jaringan blockchain. Teknologi blockchain juga menerapkan penyimpanan terdistribusi yang meningkatkan keamanan penyimpanan data. Dalam konteks penerapan teknologi *blockchain* pada investasi deposito berjangka maka setiap transaksi akan disimpan pada setiap *node* atau partisipan yang tergabung pada jaringan *blockchain*.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metodologi prototipe, berikut adalah langkah-langkah dalam membangun sistem, sebagai berikut:

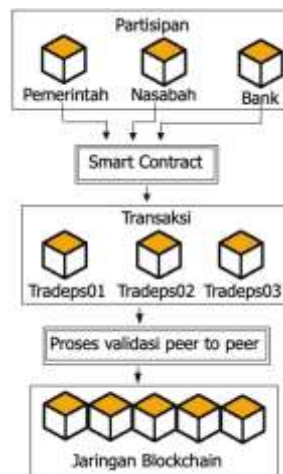
- 1) Mengidentifikasi kebutuhan. Analisis sistem untuk mengetahui keinginan pengguna.
- 2) Membangun prototipe. Membuat prototipe dengan membuat perancangan sementara yang berfokus pada penyajian dengan pengguna.
- 3) Evaluasi prototipe. Untuk melihat apakah prototipe yang sudah dibangun sesuai dengan keinginan *user*.

1) Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem informasi ini, penulis menggunakan model usulan *use case diagram* dan *class diagram*.

1) Model Usulan

Gambar 1 menjelaskan model yang diusulkan. Model terdiri atas beberapa bagian. Bagian pertama menampilkan partisipan yang terlibat pada jaringan *blockchain*. Kesepakatan antara partisipan disimpan pada *smart contract*. Sebagian dari *line code* smart contract ditampilkan pada gambar 5. Bagian berikutnya adalah transaksi. Sebagai contoh untuk simulasi dengan *Hyperledger fabrics* kami membuat tiga contoh transaksi dengan kode transaksi Trade01, Trade02 dan Trade03. Ketiga transaksi akan melewati proses *peer to peer validation*. Transaksi yang telah divalidasi oleh semua node akan disimpan pada jaringan *blockchain*.

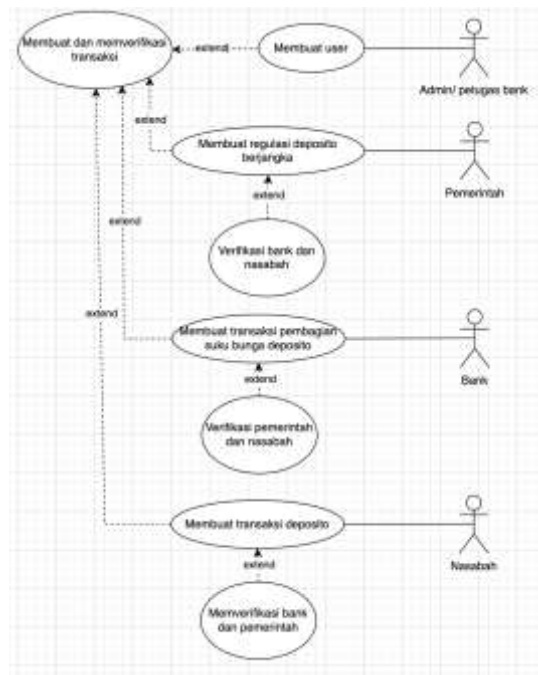


Sumber: Penulis (2025)

Gambar 1. Model Usulan

2) Use CaseDiagram

Use case diagram merupakan pemodelan untuk menggambarkan interaksi antara *user* dengan sistem. Gambar 1 menampilkan *use case* diagram dengan 4 aktor. System dibuat oleh bank sehingga bank memiliki 2 peran/ aktor. Aktor pertama berperan sebagai administrator sistem yang membuat *user*. Sedangkan peran kedua sebagai pembuat transaksi bagi hasil atau perhitungan bunga deposito. Aktor pemerintah memiliki hak membuat regulasi terkait investasi deposito berjangka. Aktor nasabah berhak membuat transaksi investasi deposito. Semua aktor memiliki hak untuk membuat dan memvalidasi transaksi.

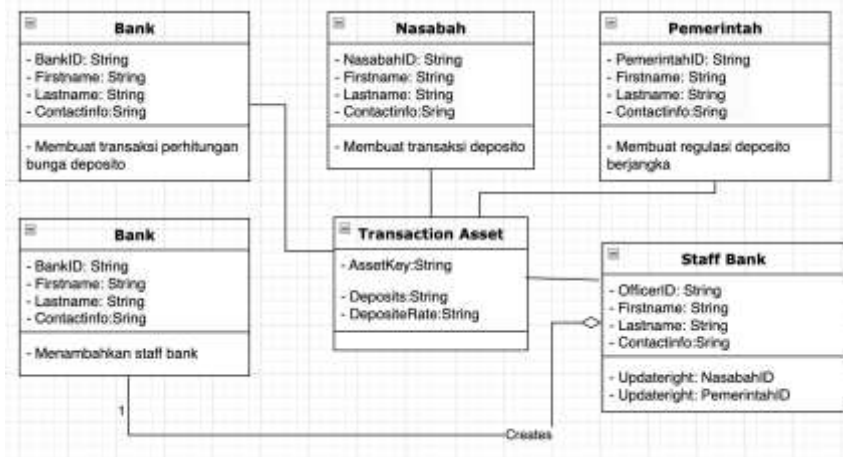


Sumber: Penulis (2025)

Gambar 2. Diagram Use Case

3) Class Diagram

Gambar 2 Menjelaskan *Class Diagram* yang menampilkan 6 class yaitu nasabah, pemerintah, bank, staf bank dan aset. *Class* bank tidak berhubungan langsung dengan aset karena *class* bank berperan sebagai pembuat *class* staf bank. *Class* staf bank berperan sebagai administrator sistem yang mengelola *user*.



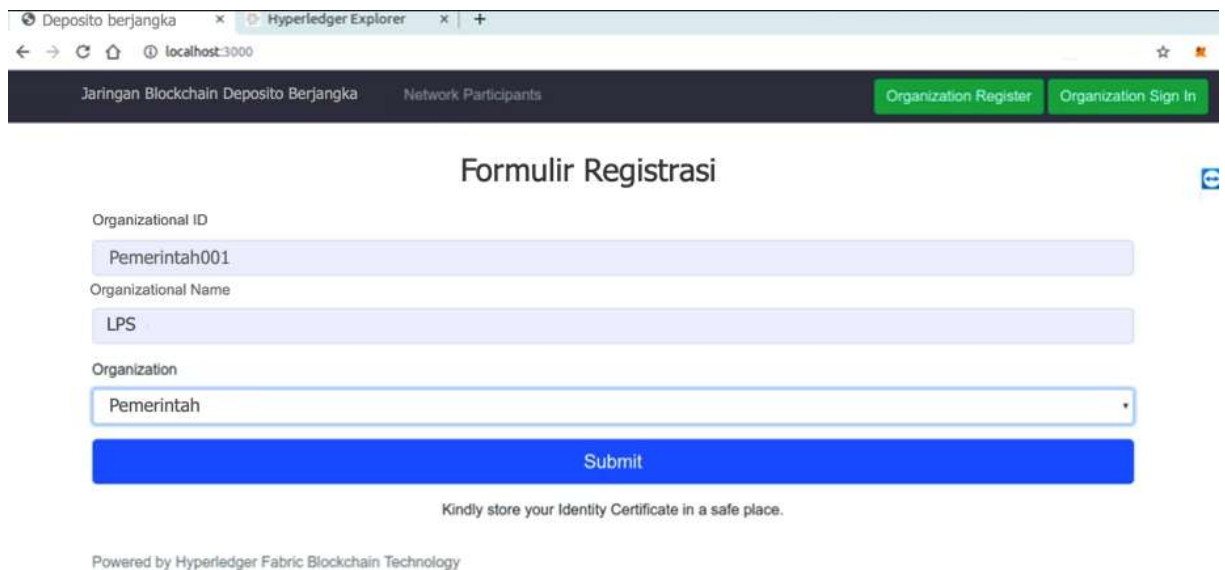
Sumber: Penulis (2025)

Gambar 3. Diagram *Class*

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Design *User Interface*

Pada bagian ini menjelaskan rancangan antar muka. Gambar 4 menjelaskan rancangan antar muka untuk pendaftaran partisipan. Formulir ini akan menyimpan data ID organisasi dan nama organisasi.



Sumber: Penulis (2025)

Gambar 4. Rancangan Antar Muka untuk Pendaftaran Organisasi

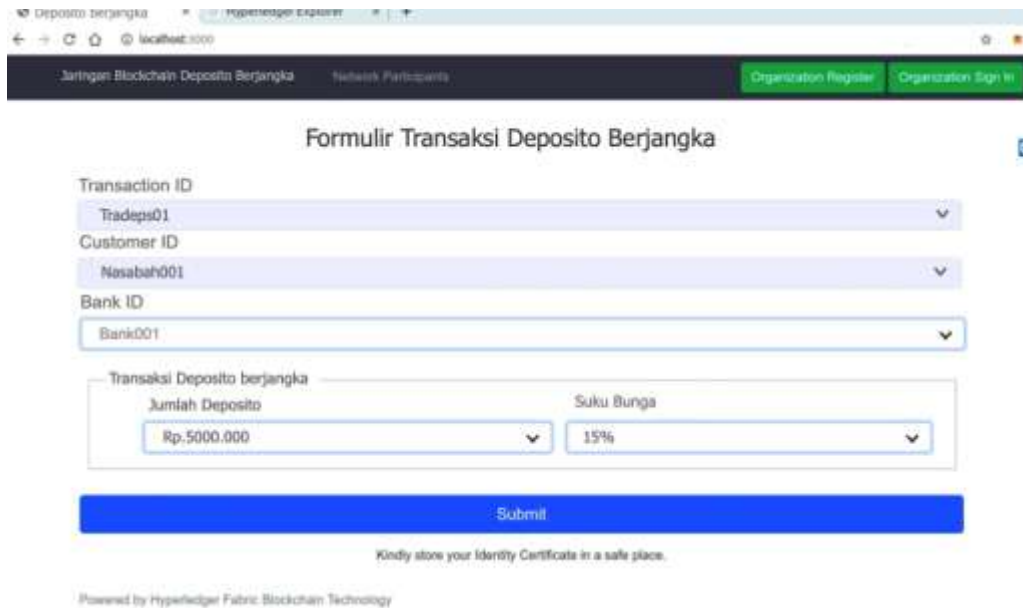
Gambar 5 menampilkan sebagian dari *line codes* untuk registrasi *user* yang ditampilkan pada gambar 5.

```
1  const { Contract } = require('fabric-contract-api');  
2  
3  class RegisterChaincode extends Contract {  
4    async InitLedger(ctx) {  
5      // Ledger Initiation  
6      console.info('Ledger initialized');  
7    }  
8  
9    async RegisterUser(ctx, CustomerId, userData) {  
10     // User Check  
11     const userExists = await this.UserExists(ctx, CustomerId);  
12     if (userExists) {  
13       throw new Error('User with ID ${CustomerId} already exists');  
14     }  
15  
16     // Store user  
17     await ctx.stub.putState(CustomerId, Buffer.from(JSON.stringify(userData)));  
18     console.info('User ${CustomerId} registered successfully');
```

Sumber: Penulis (2025)

Gambar 5. *Line Codes* untuk Pembuatan User

Gambar 6 menampilkan rancangan antar muka untuk transaksi deposito berjangka. Formulir ini menyimpan informasi kode transaksi, ID pelanggan, ID bank, jumlah deposito dan bunga deposito.



Sumber: Penulis (2025)

Gambar 6. Rancangan Antar Muka untuk Transaksi Deposito.

Jenis deposito dan suku bunga merupakan kesepakatan yang disimpan pada *smart contract*. Sebagian *lines code* untuk *smart contract* jenis deposito dan suku bunga ditampilkan pada gambar 7

```
type Deposito struct {  
    Code    string `json:"code"`  
    Type    string `json:"type"`  
    Rate    string `json:"bunga"`  
}  
  
func (s *SmartContract) InitLedger(ctx contractapi.TransactionContextInterface) error {  
    Deposito := []Deposito{  
        {Code: "Dep001", Type: "Deposito 1 bulan", Bunga: "Bunga 10%"},  
        {Code: "Dep002", Type: "Deposito 3 bulan", Bunga: "Bunga 15%"},  
    }  
    for _, dep := range Deposito {  
        depJSON, err := json.Marshal(dep)  
    }
```

Sumber: Penulis (2025)

Gambar 7. Line Codes untuk Smart Contract

2. Simulasi dengan Hyperledger

Gambar 8 hingga gambar 11 menampilkan hasil simulasi dengan Hyperledger Fabric untuk block 1 hingga block 3 serta *summary* transaksi.



Sumber: Penulis (2025)

Gambar 8. Informasi Detail *Block 1* (Kode Transaksi Tradepts01)



Field	Value
Channel name:	mychannel
Block Number	2
Created at	2024-10-29T21:20:15:20.236C
Number of Transactions	1
Block Hash	0000ac11628ded2128f7c7b6e059aac8364e346311439cad317807b8fc810df0
Tx Hash	3130ac03fe65cfe0dcb6a8929ed0caa23becf075e8d92c0890dc0db588e2bd65
Prehash	00000239ea990730b889489fd283a535b3b6c4bc4a55073c806825ae473e33d9

Sumber: Penulis (2025)

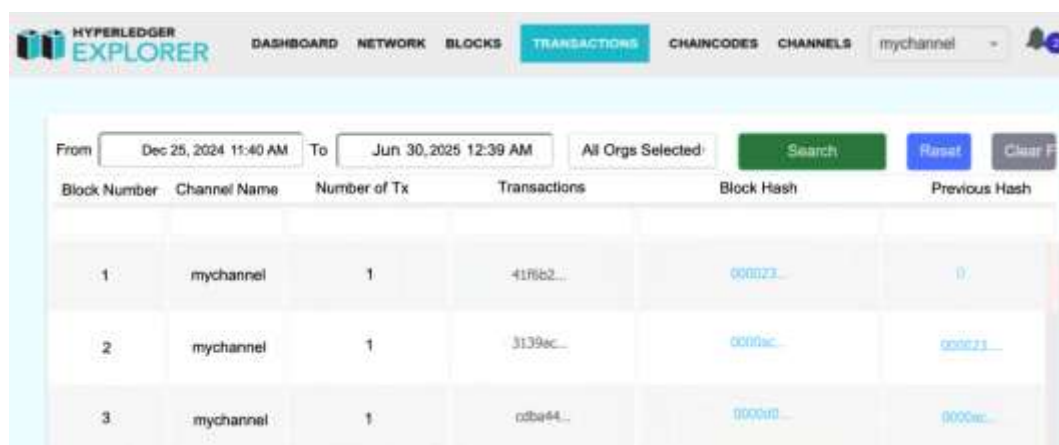
Gambar 9. Informasi Detail *Block 2* (Kode Transaksi Tradepts02)



Field	Value
Channel name:	mychannel
Block Number	3
Created at	2024-10-19G23:20:20:341H
Number of Transactions	1
Block Hash	0000d06c84add864cd07e2e254ae7aeb3cd07886094945597c9315cc25b35267
Tx Hash	cdbad4437d93851c1dc45ae793dd1ff7e46fb26998958f7d87c24deac674aaba
Prehash	0000ac11628ded2128f7c7b6e059aac8364e346311439cad317807b8fc810df0

Sumber: Penulis (2025)

Gambar 10. Informasi Detail *Block 3* (Kode Transaksi Tradepts03)



Block Number	Channel Name	Number of Tx	Transactions	Block Hash	Previous Hash
1	mychannel	1	41f6b2...	000023...	0
2	mychannel	1	3139ac...	0000ac...	000023...
3	mychannel	1	cdbe44...	0000d0...	0000ac...

Sumber: Penulis (2025)

Gambar 11. *Summary* Informasi *Block 1* sampai *Block 3*

KESIMPULAN

System investasi deposito berjangka konvensional tidak dapat memberikan informasi yang transparan kepada nasabah. Penyebab rendahnya transparansi informasi pada sistem investasi deposito berjangka karena bank

memiliki otoritas tunggal untuk memvalidasi dan menyimpan data. Kesalahan input dari bank akan merugikan nasabah. Teknologi *blockchain* menerapkan konsep *peer to peer validation* sehingga dengan menerapkan teknologi *blockchain* pada investasi deposito berjangka maka setiap transaksi investasi dana dan perhitungan bunga akan divalidasi oleh bank dan nasabah. Konsep *peer to peer validation* pada investasi berjangka dengan menggunakan teknologi *blockchain* menjamin setiap transaksi akan transparan dan valid bagi nasabah dan bank. Teknologi *blockchain* juga menerapkan penyimpanan terdistribusi sehingga Penerapan teknologi *blockchain* pada investasi deposito berjangka akan meningkatkan keamanan data karena data akan disimpan di semua *node* pada jaringan *blockchain*.

REFERENSI

- Bindseil, U., & Senner, R. (2023). Destabilisation of Bank Deposits Across Destinations – Assessment and Policy Options. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4534754>
- Chen, Q., Goldstein, I., Huang, Z., & Vashishtha, R. (2022). Bank transparency and deposit flows. *Journal of Financial Economics*, 146(2), 475–501. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2022.07.009>
- DRECHSLER, I., SAVOV, A., & SCHNABL, P. (2021). Banking on Deposits: Maturity Transformation without Interest Rate Risk. *The Journal of Finance*, 76(3), 1091–1143. <https://doi.org/10.1111/jofi.13013>
- Ferdous, M. S., Chowdhury, M. J. M., & Hoque, M. A. (2021). A survey of consensus algorithms in public blockchain systems for crypto-currencies. *Journal of Network and Computer Applications*, 182, 103035. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2021.103035>
- Galletta, S., Mazzù, S., Naciti, V., & Vermiglio, C. (2021). Sustainable development and financial institutions: Do banks' environmental policies influence customer deposits? *Business Strategy and the Environment*, 30(1), 643–656. <https://doi.org/10.1002/bse.2644>
- Khedekar, V. B., Hiremath, S. S., Sonawane, P. M., & Rajput, D. S. (2022). Protection to Personal Data Using Decentralizing Privacy of Blockchain. In *Research Anthology on Convergence of Blockchain, Internet of Things, and Security* (pp. 570–587). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-7132-6.ch032>
- Nguyen, C. T., Hoang, D. T., Nguyen, D. N., Niyato, D., Nguyen, H. T., & Dutkiewicz, E. (2019). Proof-of-Stake Consensus Mechanisms for Future Blockchain Networks: Fundamentals, Applications and Opportunities. *IEEE Access*, 7, 85727–85745. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2925010>
- Rony, M. A. T., Hassan, Md. M., Ahmed, E., Karim, A., Azam, S., & Reza, D. S. A. A. (2021). Identifying Long-Term Deposit Customers: A Machine Learning Approach. *2021 2nd International Informatics and Software Engineering Conference (IISEC)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/IISEC54230.2021.9672452>
- Sharma, A. (2021). Consensus Mechanisms in Blockchain Networks: Analyzing Various Consensus Mechanisms Such as Proof of Work (PoW), Proof of Stake (PoS), and Practical Byzantine Fault Tolerance (PBFT). *Blockchain Technology and Distributed Systems*, 1(1).
- Shin, H. Y., & Ong, M. Z. (2021). Comparison of Economic Activities: Time Deposits, Investments, Income and Needs. *Journal of Asian Multicultural Research for Economy and Management Study*, 2(1), 31–37. <https://doi.org/10.47616/jamrems.v2i1.84>
- Toorajipour, R., Oghazi, P., Sohrabpour, V., Patel, P. C., & Mostaghel, R. (2022). Block by block: A blockchain-based peer-to-peer business transaction for international trade. *Technological Forecasting and Social Change*, 180, 121714. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121714>
- Wongthongtham, P., Marrable, D., Abu-Salih, B., Liu, X., & Morrison, G. (2021). Blockchain-enabled Peer-to-Peer energy trading. *Computers & Electrical Engineering*, 94, 107299. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2021.107299>
- Zaki, A. M., Khodadadi, N., Lim, W. H., & Towfek, S. K. (2024). Predictive Analytics and Machine Learning in Direct Marketing for Anticipating Bank Term Deposit Subscriptions. *American Journal of Business and Operations Research*, 11(1), 79–88. <https://doi.org/10.54216/AJBOR.110110>