

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI BLOCKCHAIN DENGAN SISTEM SMART CONTRACT PADA KLAIM ASURANSI

Baihaqsani^{*1}, Ari Kusyanti², Primantara Hari Trisnawan³

^{1,2,3} Universitas Brawijaya, Malang
Email: ¹baihaqsani24@gmail.com, ²ari.kusyanti@ub.ac.id, ³prima@ub.ac.id
^{*}Penulis Korespondensi

(Naskah masuk: 10 November 2023, diterima untuk diterbitkan: 30 Oktober 2024)

Abstrak

Perkembangan sistem klaim pada asuransi di Indonesia umumnya masih menerapkan pengajuan klaim dengan menggunakan sistem secara manual dengan metode *cashless* dan *reimbursement*. Penerapan sistem klaim pada asuransi tersebut memiliki proses administrasi yang cukup panjang sehingga dapat memakan waktu yang lama dan penerapan sistem tersebut tidak dapat memberikan proses transparansi transaksi pada klaim asuransi. Dengan permasalahan tersebut dapat menimbulkan permasalahan terkait dengan keamanan informasi berupa integritas data, kerahasiaan data, dan transparansi data pada klaim asuransi. Penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem klaim pada asuransi yang dapat dilakukan secara online dengan menerapkan teknologi *blockchain*. Teknologi *blockchain* menggunakan sistem penyimpanan data dengan menerapkan sistem desentralisasi aplikasi yang berfungsi untuk memberikan kendali penuh terhadap pengguna atas data mereka dengan tidak adanya perantara terpusat. Dengan menerapkan desentralisasi aplikasi tersebut dapat diwujudkan integritas, kerahasiaan dan transparansi transaksi pada klaim asuransi. Penelitian ini mengajukan usulan implementasi teknologi *blockchain* dengan sistem *smart contract* pada proses klaim asuransi untuk dijadikan solusi terhadap masalah yang terdapat pada proses klaim asuransi.

Kata kunci: *Desentralisasi Aplikasi, Klaim Asuransi, Blockchain, Ethereum, Smart Contract.*

IMPLEMENTATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY USING SMART CONTRACT SYSTEMS IN INSURANCE CLAIMS

Abstract

The development of the insurance claim system in Indonesia generally still applies the submission of claims using a manual system with *cashless* and *reimbursement* methods. The application of the insurance claim system has a fairly long administrative process that can take a long time and the application of the system cannot provide a transparent transaction process for insurance claims. With these problems can cause problems related to information security in the form of data integrity, data confidentiality, and data transparency on insurance claims. This research proposes the development of an insurance claim system that can be done online by applying *blockchain* technology. *Blockchain* technology uses a data storage system by implementing a decentralized application system that functions to give users full control over their data in the absence of a centralized intermediary. By implementing a decentralized application, integrity, confidentiality and transaction transparency in insurance claims can be realized. This study proposes the implementation of *blockchain* technology with a *smart contract* system in the insurance claim process to be used as a solution to problems in the insurance claim process

Keywords: *Decentralization Application, Insurance Claim, Blockchain, Ethereum, Smart Contract.*

1. PENDAHULUAN

Asuransi berasal dari kata *insurance* yang memiliki arti pertanggung. Asuransi merupakan suatu bentuk perjanjian antara tertanggung atau nasabah dengan penanggung atau perusahaan asuransi. Menurut Arif (2012:212) asuransi merupakan sebuah mekanisme perlindungan terhadap pihak tertanggung apabila mengalami resiko di masa

yang akan datang dimana pihak tertanggung akan membayar premi guna mendapatkan ganti rugi dari pihak penanggung. Sedangkan Latumaerissa (2011:447) mengartikan asuransi sebagai suatu bentuk perjanjian dimana terdapat pihak tertanggung yang membayar premi kepada pihak penanggung guna mendapatkan penggantian karena suatu keinginan, kerusakan atau kehilangan keuntungan

yang telah diharapkan yang kemungkinannya tidak pasti akan terjadi di masa yang akan datang.

Sistem klaim pada asuransi umumnya masih menerapkan sistem manual dengan menerapkan sistem *cashless* dan *reimbursement*. Sistem klaim manual tersebut membutuhkan proses administrasi yang cukup panjang dan penerapan sistem tersebut tidak dapat memberikan transparansi transaksi pada klaim asuransi. Dengan masalah tersebut dibutuhkan sistem yang dapat diakses secara *online* dan dapat menjamin transparansi transaksi dalam klaim asuransi. Permasalahan tersebut berkaitan dengan keamanan informasi menyangkut integritas, kerahasiaan, dan transparansi transaksi pada klaim asuransi.

Teknologi *blockchain* merupakan solusi yang dapat mengatasi permasalahan klaim pada asuransi. Tujuan utama teknologi *blockchain* adalah untuk mengatasi masalah pengeluaran ganda dalam transaksi *online* (Kalsgonda, et al., 2020). Pemanfaatan teknologi *blockchain* tersebut dapat diterapkan dalam berbagai bidang, salah satunya dalam bidang asuransi.

Blockchain merupakan buku besar digital yang terdistribusi dari transaksi yang ditandatangani secara kriptografis dan dikelompokkan ke dalam blok (Yaga, et al., 2018). Setiap blok dihubungkan secara kriptografis dengan *hash* blok sebelumnya setelah dilakukan validasi dan menjalani keputusan konsensus. Ketika blok baru berhasil dibuat dari proses mining, data pada blok sebelumnya akan hampir mustahil untuk diubah atau dimanipulasi.

Penggunaan teknologi *blockchain* dalam industri asuransi telah menghasilkan beberapa perkembangan *state-of-the-art* yang menarik dan memungkinkan terciptanya transparansi, keamanan, dan otomatisasi dalam berbagai proses asuransi. Berikut merupakan alasan mengapa penerapan klaim dan *smart contract* pada asuransi dengan teknologi *blockchain* sangat mendukung.

- *Smart Contract* : *Smart Contract* adalah program yang berjalan secara otomatis berdasarkan kondisi yang diprogramkan. Dalam asuransi, kontrak pintar dapat digunakan untuk mengotomatisasi pembayaran klaim jika kondisi tertentu terpenuhi. Hal ini berfungsi untuk mengurangi adanya indikasi kecurangan antara perusahaan asuransi dan nasabah asuransi.
- Klaim Otomatis : Dengan menggunakan *smart contract* di *blockchain*, klaim asuransi dapat diproses otomatis. Ketika kondisi tertentu terpenuhi, seperti kerusakan yang terverifikasi dalam polis asuransi, pembayaran dapat dilakukan tanpa interaksi manusia. Ini mengurangi waktu pemrosesan dan risiko penipuan.

- Identifikasi Data : Teknologi *blockchain* dapat digunakan untuk mengelola dan mengotentikasi informasi identitas pihak yang terlibat dalam asuransi, seperti pemegang polis, penilai klaim, dan pihak-pihak lainnya. Hal ini membantu mengurangi penipuan dan kesalahan identitas.
- Manajemen Polis : Data polis asuransi dapat disimpan dan dikelola dengan aman pada *blockchain*. Ini memudahkan akses dan pembaruan polis oleh pemegang polis, serta memungkinkan perusahaan asuransi untuk secara efisien melacak dan mengelola portofolio mereka.
- Keamanan Data : *Blockchain* menyediakan tingkat keamanan yang tinggi untuk data asuransi, mengurangi risiko pelanggaran data dan kehilangan informasi sensitif.
- Transparansi dan Keandalan : *Blockchain* memberikan transparansi dalam kontrak asuransi, tarif premi, dan penyelesaian klaim. Ini memungkinkan pemegang polis untuk memiliki pemahaman yang lebih baik tentang polis mereka dan proses klaim.

Penerapan *blockchain* dalam asuransi masih berkembang, dan banyak proyek inovatif sedang dijalankan untuk memanfaatkan potensinya.

2. METODE PENELITIAN

Pada bab metode penelitian berisikan tentang pembahasan tahapan yang akan digunakan dalam penelitian ini. Tahapan tersebut diawali dengan kerangka Penelitian, Perancangan Sistem, Metode Evaluasi.

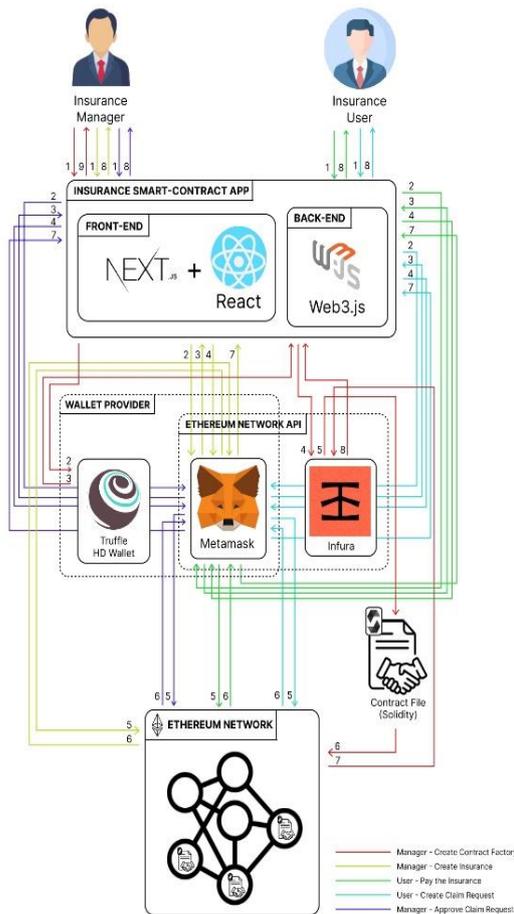
2.1 Kerangka Penelitian

Permasalahan mengenai penyalahgunaan dana asuransi nasabah pada perusahaan asuransi yang tidak mengimplementasi teknologi *blockchain* dengan sistem penerapan *smart contract* pada jaringan *ethereum*. Penelitian ini bertujuan untuk dapat mengimplementasikan sistem klaim asuransi dengan *smart contract* pada jaringan *Ethereum* agar dapat menjadi solusi terhadap penyalahgunaan nasabah yang terjadi.

2.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem digunakan untuk menggali kebutuhan implementasi *smart contract* pada aplikasi asuransi agar dapat dijadikan sebagai solusi dalam menjawab permasalahan pada penelitian. Alur kerja dari klaim asuransi dengan sistem *smart contract* secara umum pada penelitian ini sssdapat dilihat pada Gambar 1.

Service, Deployment Smart Contract, Interaksi blockchain dengan web service.



Gambar 1. Alur Kerja Pada Sistem Asuransi

Alur Kerja sistem pada Gambar 1 memiliki tiga buah stakeholder. Ketiga stakeholder tersebut terdiri dari *Manager, User, Recipient* dengan pengembangan insurance app dilakukan dengan menggunakan *ethereum network API* dan *wallet provider* untuk implementasinya.

2.3 Metode Evaluasi

Metode evaluasi berfungsi untuk dapat mendefinisikan parameter dan skenario pengujian setelah melakukan implementasi sistem. Tahapan ini dibutuhkan untuk mengetahui apakah sistem yang diimplementasikan sudah sesuai dengan tujuan dan rumusan masalah. Pada tahap metode evaluasi dibagi menjadi perancangan pengujian fungsional dan perancangan pengujian nonfungsional

3. IMPLEMENTASI

Implementasi membahas tentang tahapan untuk dapat merealisasikan rancangan pada tahapan perancangan. Berdasarkan hasil perancangan sistem, implementasi dibagi menjadi implementasi jaringan *blockchain ethereum network, Smart Contract, Web*

3.1 Jaringan Blockchain Ethereum Network

konfigurasi jaringan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *truffle suite framework* untuk memudahkan proses konfigurasi jaringan. Konfigurasi jaringan dilakukan pada *deployFactory.js* yang dijadikan sebagai provider untuk dapat menghubungkan *metamask* dan *infura* agar *web service* dapat. Konfigurasi pada *metamask* dilakukan dengan memanfaatkan *secret phrase* yang terdapat pada *metamask*, yang berfungsi sebagai konfigurasi antara provider dan *metamask* agar dapat melakukan transaksi dan manajemen akun pada jaringan *blockchain ethereum*. Pemanfaatan *infura* pada penelitian ini untuk mendapatkan akses terhadap node *blockchain* dengan *infura* memberikan kunci API yang dapat digunakan untuk mengakses node *blockchain*.

3.2 Smart Contract

Berisikan penyusunan kode program *insurance.sol* yang disesuaikan dengan hasil perancangan pada struktur data dan fungsi *smart contract*. Dimana dalam kode program *insurance.sol* yang berisikan *contract InsuranceFactory* dan *contract Insurance*. Pada *contract insurance* juga berisikan deklarasi fungsi *createInsurance, getDeployedInsurance, pay, createClaim, approveClaim, getSummary, getClaimsCount* yang berfungsi untuk mengatur seluruh proses yang terdapat pada sistem klaim asuransi. Dalam implementasi *smart contract* ini terdapat modifier *onlyManager, onlyUser* untuk dapat membatasi akses fungsi terhadap *manager* dan *user* sebagai aktor dalam sistem klaim asuransi.

3.3 Web Service

Pada tahapan ini dilakukan implementasi *web service* dengan melakukan konfigurasi kode program pada *file server.js* dan *routes.js*. *Server.js* berisikan konfigurasi untuk pemanggilan sistem klaim asuransi melalui *web browser*, dimana pemanggilan sistem klaim asuransi tersebut disesuaikan dengan variabel *routes* yang terdapat pada *file routes.js* untuk konfigurasi halaman sistem klaim asuransi.

3.4 Deployment Smart Contract

Pada tahapan *deployment smart contract* diawali kompilasi kode *smart contract* untuk menghasilkan berkas yang didalamnya terdapat ABI dari *smart contract*. Implementasi dilakukan dengan melakukan pembuatan *folder* baru pada *web service* dengan nama *folder build*. Hasil kompilasi didapatkan dari kode program *compile.js* yang mana

kode program akan melakukan kompilasi *contract* solidity dan mengkonversi menjadi JSON terlebih dahulu. Setelah dilakukan kompilasi menjadi *file* JSON, selanjutnya akan dilakukan *deploy* ke jaringan ethereum dengan konfigurasi pada *file* *deployFactory.js*.

3.5 Interaksi Blockchain Dengan Web Service

Berisikan rancangan kode program *web3.js*, *factory.js*, *insurance.js* yang berasal dari hasil perancangan integrasi *web service* dengan *blockchain*.

4. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Lingkungan pengujian pada sistem dilakukan dengan melakukan pengujian fungsional dengan melakukan uji coba pada *web service* pada setiap fungsi pada kode *smart contract* dan pengujian nonfungsional dilakukan dengan membandingkan *bytecode* untuk menguji integritas data, pengujian dilakukan dengan mengakses *sepoliaetherscan.io* untuk mendapatkan nilai *transaction hash* dari transaksi pada asuransi untuk menguji kerahasiaan data, mengakses *sepoliaetherscan.io* untuk melihat seluruh catatan transaksi yang sudah dilakukan untuk menguji *availability* data.

4.1 Pengujian Fungsional

Pada pengujian fungsional akan dilakukan untuk memastikan seluruh utama yang sudah diimplementasikan dapat berjalan sesuai dengan fungsinya. Terdapat tujuh pengujian fungsi pada *smart contract* dengan menggunakan metode *Test Driven Development* (TDD) dengan menjalankan *file* *insurance.test.js* pada *folder* *test*. Pengujian fungsional tersebut menguji apakah *web service* dapat membuat *contract* asuransi untuk *user*, menampilkan *contract* asuransi, melakukan pembayaran *contract* asuransi oleh *user*, melakukan pengajuan klaim oleh *user*, melakukan persetujuan klaim asuransi oleh *manager*, menampilkan informasi pengajuan klaim asuransi, dan menampilkan klaim asuransi yang sudah diajukan. Hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa semua fungsi pada *smart contract* dapat berjalan dengan baik. Berikut tampilan gambar dari seluruh hasil tes pengujian fungsional dengan metode TDD.

```
PS H:\Baihaqsani\Semester 14\Skrripsi\Source Code\smartcontract-insurance> npm run test
> smartcontract-insurance@1.0.0 test
> mocha

Insurances
  ✓ Tes 1 (96ms)

1 passing (2s)
```

Gambar 2 Hasil Uji Coba Dengan TDD Pada Tes 1

Pada tampilan Gambar 2 menunjukkan bahwa pengujian berhasil dilakukan dan *web service* dapat membuat *contract* asuransi untuk *user*.

```
PS H:\Baihaqsani\Semester 14\Skrripsi\Source Code\smartcontract-insurance> npm run test
> smartcontract-insurance@1.0.0 test
> mocha

Insurances
  ✓ Tes 2

1 passing (1s)
```

Gambar 3 Hasil Uji Coba Dengan TDD Pada Tes 2

Pada tampilan Gambar 3 menunjukkan bahwa pengujian berhasil dilakukan dan *web service* dapat menampilkan *contract* asuransi.

```
PS H:\Baihaqsani\Semester 14\Skrripsi\Source Code\smartcontract-insurance> npm run test
> smartcontract-insurance@1.0.0 test
> mocha

Insurances
  ✓ Tes 3 (324ms)

1 passing (2s)
```

Gambar 4 Hasil Uji Coba Dengan TDD Pada Tes 3

Pada tampilan Gambar 4 menunjukkan bahwa pengujian berhasil dilakukan dan *web service* dapat melakukan pembayaran *contract* asuransi oleh *user*.

```
PS H:\Baihaqsani\Semester 14\Skrripsi\Source Code\smartcontract-insurance> npm run test
> smartcontract-insurance@1.0.0 test
> mocha

Insurances
  ✓ Tes 4 (494ms)

1 passing (2s)
```

Gambar 5 Hasil Uji Coba Dengan TDD Pada Tes 4

Pada tampilan Gambar 5 menunjukkan bahwa pengujian berhasil dilakukan dan *web service* dapat melakukan pengajuan klaim asuransi oleh *user*.

```
PS H:\Baihaqsani\Semester 14\Skrripsi\Source Code\smartcontract-insurance> npm run test
> smartcontract-insurance@1.0.0 test
> mocha

Insurances
  ✓ Tes 5 (1010ms)

1 passing (2s)
```

Gambar 6 Hasil Uji Coba Dengan TDD Pada Tes 5

Pada tampilan Gambar 6 menunjukkan bahwa pengujian berhasil dilakukan dan *web service* dapat melakukan persetujuan klaim asuransi oleh *manager*.

```
PS H:\Baihaqsani\Semester 14\Skrripsi\Source Code\smartcontract-insurance> npm run test
> smartcontract-insurance@1.0.0 test
> mocha

Insurances
  ✓ Tes 6 (95ms)

1 passing (1s)
```

Gambar 7 Hasil Uji Coba Dengan TDD Pada Tes 6

Pada tampilan Gambar 7 menunjukkan bahwa pengujian berhasil dilakukan dan *web service* dapat menampilkan informasi pengajuan klaim asuransi.



Gambar 8 Hasil Uji Coba Dengan TDD Pada Tes 7

Pada tampilan Gambar 8 menunjukkan bahwa pengujian berhasil dilakukan dan *web service* dapat menampilkan klaim asuransi yang sudah diajukan.

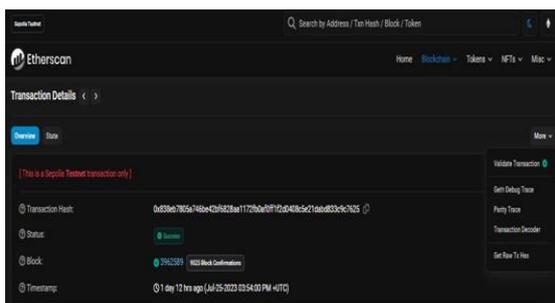
4.2 Pengujian Nonfungsional

Pada pengujian Nonfungsional akan dilakukan untuk memastikan Integritas Data, Kerahasiaan Data, *Availability Data*. Pengujian akan dilakukan sesuai dengan skenario perancangan pengujian nonfungsional dan dengan menggunakan tools dari *sepoliaetherscan.io* pada pengujian *availability data*.

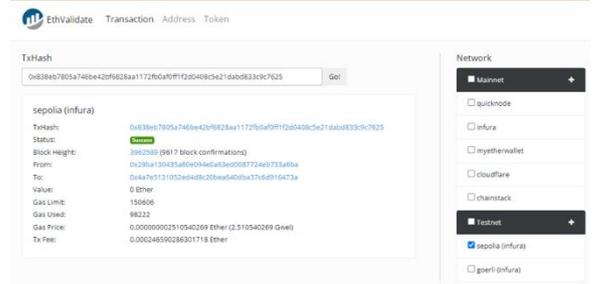


Gambar 9 Hasil Eksekusi Dari Perbandingan Bytecode

Pengujian integritas data dimulai dengan melakukan kompilasi pada *smart contract* dengan menggunakan *compile.js*. Pada *file compile.js* tersebut akan menghasilkan berkas dengan tampilan JSON dari hasil kompilasi *smart contract*. Setelah itu, dilakukan perbandingan *bytecode* yang berasal dari berkas JSON hasil dari kompilasi *smart contract* dengan menggunakan *file comparedByteCode.js* untuk mengetahui apakah hasil *bytecode* pada *smart contract* tidak dilakukan perubahan. Apabila hasil kompilasi tidak terdapat perubahan, maka akan menghasilkan tampilan string seperti pada Gambar 9.

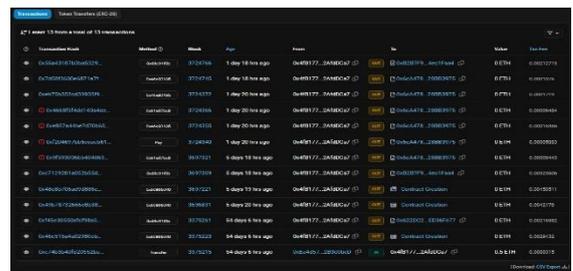


Gambar 10 Nilai Dari Transaction Hash Pada Asuransi Yang Telah Dibuat Manager



Gambar 11 Tampilan Data Yang Disimpan Pada Transaction Hash

Pengujian kerahasiaan data dilakukan untuk dapat memastikan bahwa transaksi yang dilakukan pada asuransi yang dibuat oleh *manager* dapat terjaga kerahasiaannya. Pengujian kerahasiaan data dilakukan dengan mengakses *website sepoliaetherscan.io* untuk mendapatkan nilai dari *transaction hash* dan dapat melihat isi data transaksi yang telah dilakukan *hash* sesuai pada Gambar 10 dan Gambar 11.



Gambar 12 Catatan Seluruh Transaksi Pada Contract Address Yang Di Deploy

Pengujian *availability* berfungsi untuk dapat mengetahui apakah sistem pada klaim asuransi menyediakan transparansi transaksi terhadap *stakeholder*. Pengujian ini dilakukan dengan mengakses *website* pada *sepoliaetherscan.io* untuk dapat mengetahui catatan transaksi apa saja yang telah dilakukan. Pada Gambar 12 menunjukkan seluruh catatan transaksi pada *contract address* yang sudah *deploy*.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil proses perancangan, implementasi dan pengujian sistem klaim asuransi, maka penelitian ini dapat menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan implementasi *blockchain* dengan *smart contract* pada sistem klaim asuransi dengan memanfaatkan jaringan *ethereum test network* pada jaringan *sepolia* berhasil dilakukan setelah diterapkan perancangan dan implementasi sistem. Sistem klaim asuransi berhasil dilakukan dengan perancangan struktur data dengan fungsi yang terdapat pada *smart contract* dan implementasi *smart contract*. Keberhasilan penerapan *blockchain* dengan

jaringan sepolia dapat ditunjukkan dari hasil pengujian fungsional dan nonfungsional bahwa kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem dapat terpenuhi.

2. Pada sistem klaim asuransi penelitian ini telah berhasil mendukung konsep dari keamanan informasi *Confidentiality*, *Integrity* dan *Availability*. Sistem berhasil mencapai jaminan integritas data dengan membandingkan kode program *smart contract* yang telah di *deploy* dan hasil dari kompilasi pada kode program awal *smart contract*. Aspek *Confidentiality* juga dapat dijamin dengan mengetahui isi data transaksi pada asuransi yang disimpan dalam *transaction hash*. Aspek *Availability* juga dapat dicapai dengan adanya jaminan transparansi transaksi dengan mengakses sepoliaetherscan.io dan melakukan input *contract address* yang terdapat pada sistem klaim asuransi pada sepoliaetherscan.io.

DAFTAR PUSTAKA

- ARIF, M.N.R., 2012. Dasar-Dasar Pemasaran Bank Syariah. Bandung: Alfabeta
- BINARSO, Y.A., SARWOKO, E.A., BAHTIAR, N. (2012). Pembangunan Sistem Informasi Alumni Berbasis Web pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Diponegoro. *Journal of Informatics and Technology*, 1(1): 72-84.
- COMMUNITY, E. 2017. Ethereum Homestead. [Online] Tersedia di: <<https://ethdocs.org/en/latest/>> [Diakses 13 September 2022].
- CHEN, C. L., DENG, Y. Y., TSAUR, W. J., LI, C. T., LEE, C. C., WU, C. M., 2021. A Traceable Online Insurance Claims System Based on Blockchain and Smart Contract Technology. *Sustainability*, [e-journal]13(16). Tersedia melalui : ResearchGate <https://www.researchgate.net/publication/354070208_A_Traceable_Online_Insurance_Claims_System_Based_on_Blockchain_and_Smart_Contract_Technology> [Diakses 23 Agustus 2023].
- ETHEREUM, 2020. Solidity Documentation : Release 0.7.2. [online] Tersedia di:<https://solidity.readthedocs.io/_/downloads/en/latest/pdf/> [Diakses 18 September 2022].
- FATMAWATI, E., 2015. Penerapan Tam Untuk Menganalisis Penerimaan Terhadap Sistem Informasi Perpustakaan.
- HASAN, N., 2020. Blockchain Technology and its Application in Libraries. *Library Herald*, 58, 118-125.
- HASSAN, A., ALI, M. I., AHAMMED, R., KHAN, M. M., ALSUFYANI, N., ALSUFYANI, A., 2021. Secured Insurance Framework Using Blockchain and Smart Contract. *Scientific Programming*, [e-journal]. Tersedia melalui : Hindawi <<https://www.hindawi.com/journals/sp/2021/6787406/>> [Diakses 23 Agustus 2023].
- HANIFATUNNISA, R., 2017. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PENCATATAN E-VOTING BERBASIS BLOCKCHAIN. Tersedia melalui : <<http://budi.rahardjo.id/files/students/rifa/thesis.pdf>> [Diakses 18 September 2022].
- HALEEM, A., JAVAID, M., SINGH, R.P., SUMAN, R., RAB, S. 2021. Blockchain technology applications in healthcare: An overview. *International Journal of Intelligent Networks*. 130 – 139.
- HUANG, Y, WANG, B., WANG, Y. 2021. Research and Application of Smart Contract Based on Ethereum Blockchain. *Journal of Physics: Conference Series*.
- ILYAS, Y., 2006. Mengenal Asuransi Kesehatan. Edisi 2. Jakarta : CV Usaha Prima.
- KALSGONDA, V.P, DKK., 2020. Applications of Blockchain in Insurance Industry: A Review. *UGC Care Listed Journal*. Vol 12 (4). 1 – 3.
- LATUMAERISSA, J.R., 2011. Bank dan Lembaga keuangan lain. Jakarta: Salemba Empat.
- LAURANCE, T., 2017. Blockchain for Dummies. [e-book]. Tersedia di: Google Books <https://books.google.co.id/books?id=FQIODwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false> [Diakses 13 Juli 2023].
- METAMASK, 2020. [online] Tersedia di :<<https://support.metamask.io/hc/en-us/articles/360015489531-Getting-started-with-MetaMask>> [Diakses 13 Juli 2023].
- MUNIR, R., 2006. Pengantar Kriptografi. Bandung:Penerbit Informatika.
- NAKAMOTO, S., 2008. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system.[online] Tersedia di :< <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> >[Diakses 13Juli 2023].
- PETUSHKOV, A., 2019. Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and DApps. Packt Publishing.
- ROBILLARD, M.P., 2008. “Topology Analysis of Software Dependencies”,
- RYAN, 2008. Array versus linked-list. [online] Tersedia di

- :<<https://stackoverflow.com/questions/1668/removed>> [Diakses 13 Juli 2023].
- National Institute of Standards and Technology.
- SCHOLLMEIER, R., 2001. A Definition of Peer-to-Peer Networking for the Classification of Peer-to-Peer Architectures and Applications.[online] IEEE Xplore. Tersedia di:<<https://ieeexplore.ieee.org/document/990434>>[Diakses 13 Juli 2023].
- SEMANTIC-UI, 2022. [online] Tersedia di:<<https://semantic-ui.com/>>[Diakses 13 Juli 2023].
- SORMIN, ASIKE, E., HANIFAH, M., HASANAH, U., 2016. “Perlindungan Hukum Bagi Pemegang Polis Atas Perusahaan Asuransi Yang Dipailitkan Menurut Undang-Undang Nomor 37 Tahun 2004 tentang Kepailitan dan Penundaan Kewajiban Pembayaran Utang Pada PT. Asuransi Jiwa Bumi Asih Jaya Cabang Pekanbaru.” *Jurnal Fakultas Hukum, Vol.III No. 2, 2016: 10.*
- STYLOS, J., FAULRING, A., YANG, Z., MYERS, B.A., 2009. Improving API Documentation Using API Usage Information. *Computer Science and Engineering, [e-journal].* Tersedia melalui : <https://www.researchgate.net/publication/220818252_Improving_API_documentation_using_API_usage_information> [Diakses 13 juli 2023].
- SUTANTO, E., MULYANA, R., ARISGRAHA, F. C. S., ESCRIVA, G. E., 2022. Integrating Blockchain for Health Insurance in Indonesia with Hash Authentication. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, [e-journal]* 17. Tersedia melalui : MDPI <<https://www.mdpi.com/0718-1876/17/4/81>> [Diakses 23 Agustus 2023].
- SUBAGYO, P., FATMAWATI, S., BADRUDIN, R., PURNAMAWATI, A., 1998. Bank dan Lembaga Keuangan Lainnya. Yogyakarta, STIE YKPN, [online] Tersedia di : <https://www.researchgate.net/publication/220818252_Improving_API_documentation_using_API_usage_information>[Diakses 13 Juli 2023].
- WHITMAN, M. E. & MATTORD, H. J., 2017. Principles of Information Security, Sixth Edition. 6th ed. United States of America: Cengage Learning.
- YAGA, D., MELL, P., ROBY, N. & SCARFONE, K., 2018. Blockchain Technology Overview. United States of America :

Halaman ini sengaja dikosongkan.