

## **PERAN BLOCKCHAIN DALAM MENGURANGI BIAYA TRANSAKSI LINTAS NEGARA: STUDI KASUS RIPPLE**

**M. Asyrofar Rusly<sup>1</sup>, Amalia Annisa D<sup>2</sup>, Muhammad Maulana Abdillah<sup>3</sup>, Pungky Lela Saputri<sup>4</sup>**

Fakultas Ekonomi, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, Indonesia  
Email: [asyrofarrusli@std.unissula.ac.id](mailto:asyrofarrusli@std.unissula.ac.id)<sup>1</sup>, [amaliaannisa@std.unissula.ac.id](mailto:amaliaannisa@std.unissula.ac.id)<sup>2</sup>,  
[maulana003@std.unissula.ac.id](mailto:maulana003@std.unissula.ac.id)<sup>3</sup>, [pungkylelasaputri@unissula.ac.id](mailto:pungkylelasaputri@unissula.ac.id)<sup>4</sup>

**Abstrak** – Blockchain merupakan salah satu fintech yang menjadi solusi masalah cross-border money payment antar negara. Ripple menjadi salah satu jaringan untuk sistem pembayaran lintas negara berdasarkan teknologi blockchain dengan menggunakan blockchain XRP Ledger dan XRP. Artikel ini berfokus pada peran blockchain (based on ripple) dalam mengurangi biaya transaksi antar negara. Di dalam artikel ini juga dijelaskan bagaimana cara kerja ripple, manfaat dan tantangan yang dihadapi. Tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk mengeksplor peran ripple dalam proses transaksi atau pembayaran antar negara. Dengan menggunakan metode studi pustaka, penulis mengumpulkan data dan informasi mengenai blockchain dan ripple dari berbagai sumber. Hasil dari studi ditemukan bahwa ripple berperan dalam mengurangi biaya transaksi lintas negara.

**Kata kunci:** Blockchain, Ripple, Pembayaran Lintas Negara

*Abstract* – Blockchain is one of the fintech that provides solutions to cross-border money payment problems. Ripple is one of the networks for cross-border payment systems based on blockchain technology using the XRP Ledger and XRP blockchains. This article focuses on the role of blockchain (based on ripple) in reducing transaction costs. This article also explains how ripple works, the benefits and challenges it faces. The purpose of writing this article is to explore the role of ripple in the cross- border transaction or payment process. Using the literature study method, the author collects data and information about blockchain and ripple from various sources. The results of the study found that ripple plays a role in reducing cross-border transaction costs.

**Keywords:** Blockchain, Ripple, Cross-borderpayment

## PENDAHULUAN

Transaksi lintas negara, seperti transfer uang, pembayaran barang, dan investasi, telah menjadi bagian penting dalam kegiatan ekonomi global. Sebelum era digital, metode yang digunakan untuk transaksi internasional masih tradisional, seperti wesel atau transfer bank melalui SWIFT. Meskipun dapat diandalkan, metode ini memakan waktu yang lama dan biaya yang cukup tinggi. Seiring dengan perkembangan teknologi dan globalisasi, metode tersebut mulai digantikan oleh berbagai solusi baru, seperti aplikasi atau platform pembayaran digital TransferWise, Skrill, dan PayPal, serta cryptocurrency seperti Bitcoin, Ethereum, dan Ripple, yang memungkinkan transaksi lebih cepat dan efisien. Era society 5.0, yang ditandai dengan kemajuan teknologi pesat, membawa dampak besar pada sektor keuangan, dengan munculnya blockchain menjadi bukti inovasi digital yang mendukung transformasi ini.

Blockchain, yang pertama kali diperkenalkan oleh Satoshi Nakamoto pada tahun 2008 melalui Bitcoin, telah berkembang pesat dan memberikan dampak signifikan pada industri keuangan. Salah satu contoh paling menonjol dari penerapan blockchain dalam sektor ini adalah Ripple. Sejak diluncurkan pada tahun 2012, Ripple telah menarik perhatian banyak institusi keuangan karena kemampuannya untuk memfasilitasi transaksi lintas batas yang cepat dan biaya rendah. Ripple menggunakan protokol yang berbeda dari blockchain tradisional seperti Bitcoin (Ivanov, 2022), yang memungkinkan transaksi instan dan aman dengan biaya jauh lebih rendah. Hal ini membuat Ripple menjadi solusi menarik dalam dunia pembayaran internasional, terutama dengan banyaknya lembaga keuangan besar yang mulai mengadopsinya untuk meningkatkan efisiensi transaksi internasional (Xia & Wang, 2023).

RippleNet, platform blockchain yang dikembangkan oleh Ripple, menawarkan keunggulan dalam hal kecepatan dan biaya dibandingkan sistem pembayaran tradisional seperti SWIFT. Dengan menggunakan mekanisme konsensus yang lebih efisien, Ripple dapat memproses hingga 1.500 transaksi per detik, jauh lebih cepat daripada Bitcoin dan jauh lebih murah daripada transfer bank konvensional. Penurunan biaya dan peningkatan efisiensi ini menjadi faktor utama yang menarik perhatian bank dan lembaga keuangan di seluruh dunia, termasuk lembaga besar seperti Standard Chartered, Santander, dan ATB Bank dari Kanada, yang telah mengadopsi Ripple untuk mempermudah dan mempercepat proses transaksi lintas negara (Y. Chen & Bellavitis, 2020).

Namun, meskipun memiliki banyak keuntungan, Ripple menghadapi tantangan besar, terutama dalam hal regulasi dan kepatuhan hukum. Banyak negara menerapkan aturan ketat terhadap penggunaan cryptocurrency dan teknologi blockchain, terutama terkait dengan anti-pencucian uang dan pendanaan terorisme. Ripple juga menghadapi tantangan regulasi yang lebih kompleks, seperti tuntutan hukum dari SEC di Amerika Serikat yang mempertanyakan status XRP sebagai sekuritas (Mattila, 2016). Tantangan lainnya adalah persaingan dengan sistem pembayaran tradisional seperti SWIFT, yang meskipun lebih lambat dan mahal, sudah menjadi standar global dan memiliki infrastruktur yang mapan. Bank dan lembaga keuangan mungkin enggan untuk beralih ke teknologi baru seperti Ripple karena kebiasaan dan infrastruktur yang telah ada.

Di balik tantangan tersebut, Ripple memiliki peluang besar dalam era globalisasi ini. Permintaan untuk solusi pembayaran lintas batas yang lebih cepat, murah, dan efisien semakin meningkat, terutama di negara berkembang yang sangat bergantung pada pengiriman uang internasional. Ripple menawarkan alternatif yang lebih baik dibandingkan dengan sistem pembayaran tradisional yang mahal dan lambat. Selain itu, dengan semakin banyaknya kolaborasi dengan bank besar dan adopsi blockchain oleh pemerintah dan regulator di berbagai negara, Ripple memiliki peluang untuk mengubah cara transaksi lintas batas dilakukan secara global.

Artikel ini akan membahas mengenai blockchain, ripple, dan bagaimana perannya dalam

mengurangi biaya transaksi antar negara. Dalam artikel ini juga dijelaskan mengenai manfaat dan tantangan yang dihadapi ripple. Sampai sekarang masih sedikit peneliti yang membahas tentang ripple ini padahal potensinya sangat besar dalam pembayaran lintas negara. Oleh karena itu, penulis ingin mengeksplor lebih mendalam mengenai peran ripple terutama dalam mengurangi biaya transaksi

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Artikel ini disusun dengan menggunakan metode Studi Pustaka, yaitu metode artikel yang mengumpulkan data dan informasi dari berbagai sumber literatur seperti buku, jurnal, dan referensi lainnya. Melalui pendekatan ini, penulis mengkaji dan mengumpulkan berbagai informasi untuk kemudian menganalisis peran blockchain (Ripple) dalam menurunkan biaya transaksi lintas negara yang berlaku.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pengertian Blockchain**

Blockchain adalah sistem basis data yang terdesentralisasi, yang menggunakan node independen untuk menyimpan dan mengakses data (LaFountain, 2021). Teknologi ini menghubungkan blok-blok data secara berurutan dalam sebuah buku besar yang tersebar. Setiap blok menyimpan informasi seperti "hash", yang merupakan pengidentifikasi unik dari blok tersebut. Hash ini mengidentifikasi dan menghubungkan blok tersebut dengan blok-blok sebelumnya dan setelahnya (Meth, 2019). Oleh karena itu, blockchain dapat dipahami sebagai serangkaian blok data yang terhubung (chain) dan saling berurutan. Setiap blok yang baru selalu memiliki informasi hash dari blok sebelumnya, menciptakan rantai yang teratur.

Berbeda dengan sistem terpusat, blockchain beroperasi dalam jaringan global yang terdiri dari banyak node sukarelawan. Hal ini berarti tidak ada pihak tunggal yang mengendalikan data atau jaringan. Semua transaksi yang tercatat dapat diakses dan transparan (LaFountain, 2021). Blockchain dapat dianalogikan dengan buku besar, namun berbeda dengan buku besar tradisional yang dicatat oleh satu pihak, blockchain menyebarkan informasi terkait transaksi (jumlah, pihak yang terlibat, waktu, dan informasi lainnya) secara daring ke seluruh komputer dalam jaringan. Salinan identik dari informasi tersebut disebar untuk memastikan validasi oleh semua pihak yang tergabung dalam sistem. Proses ini bertujuan untuk menjaga keamanan dan keaslian data, yang merupakan salah satu keunggulan utama teknologi blockchain. Konsep ini mirip dengan prinsip yang dikenal dalam dunia perpustakaan dengan istilah LOCKSS (Lots of Copies Keep Stuff Safe), di mana banyak salinan data disebar untuk memastikan keamanannya.

### **Fitur-fitur Blockchain**

Hasan (2020) memaparkan setidaknya terdapat enam fitur yang menjadi ciri khas dan keunggulan teknologi Blockchain ini, yaitu :

1. Validation/Consensus : Terdapat banyak algoritma konsensus (consensus algorithm) yang biasa digunakan untuk melakukan validasi blok sebelum masuk ke dalam rangkaian chain. Beberapa contoh algoritma tersebut adalah : Proof of Elapsed Time, Proof of Stack (POS), Proof of Capacity, Proof of Work (POW) dan lain-lain.
2. Immutable (Kekal) : Sekali sebuah blok ditambahkan ke dalam rangkaian Blockchain, maka mustahil untuk bisa melakukan perubahan/modifikasi ataupun menghapus blok tersebut. Hal ini karena blok tersebut terhubung dengan blok sebelumnya dan sesudahnya. Perubahan kecil pada sebuah blok (baik itu modifikasi ataupun penghapusan blok) akan menyebabkan perubahan pada semua blok yang ada di dalam rangkaian, dan hal ini mustahil untuk dilakukan.

3. Replicate/Peer to Peer Network : Blockchain menggunakan jaringan terdistribusi yang biasa disebut sebagai public ledger (buku besar publik). Pada system ini setiap node/peserta memiliki salinan identik dari setiap transaksi yang terjadi dalam jaringan blockchain.
4. Transparency : Setiap transaksi yang terjadi bisa dilihat oleh semua orang yang ada di dalam system, dan semua peserta tersebut bisa tahu tentang siapa yang melakukan tindakan apa pada saat itu juga.
5. Secure : Sistem Blockchain tidak memiliki otoritas pusat yang berarti data disimpan di banyak komputer secara identik. Untuk melakukan peretasan, seorang peretas harus melakukan peretasan pada setiap node di setiap jaringan dalam satu waktu yang bersamaan, dan hal ini mustahil untuk dilakukan dan jika pun dilakukan akan membutuhkan biaya yang sangat mahal dan itu pun belum tentu akan berhasil.
6. Smart Contracts : Kontrak Pintar ini merupakan peace of code atau kode perjanjian antara dua orang dalam jaringan Blockchain yang berisi syarat dan ketentuan khusus. Transaksi hanya akan terjadi ketika syarat dan ketentuan khusus (specific terms and conditions) ini bertemu di antara dua node, tanpa melibatkan adanya intervensi dari pihak ketiga. Hal ini bisa terjadi karena seluruh proses dari Kontrak Pintar ini dilakukan secara otomatis dalam sistem blockchain.

### **Manfaat Blockchain**

1. **Pengurangan Biaya** : dengan menghilangkan kebutuhan untuk perantara (seperti bank atau lembaga keuangan), blockchain dapat mengurangi biaya transaksi, terutama dalam transaksi lintas negara. Proses verifikasi yang dilakukan oleh jaringan desentralisasi juga mengurangi biaya administrasi dan penyimpanan data.
2. **Keamanan Data** : teknologi blockchain menawarkan tingkat keamanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem database tradisional. Dengan enkripsi dan protokol konsensus, blockchain memastikan bahwa data tidak dapat diubah atau dimanipulasi tanpa terdeteksi.
3. **Efisiensi dan Kecepatan** : dalam banyak kasus, blockchain dapat mempercepat proses transaksi. Transaksi yang dilakukan melalui blockchain, khususnya yang menggunakan cryptocurrency, dapat diselesaikan dalam hitungan menit, bahkan detik, tanpa adanya keterlambatan yang terkait dengan perantara tradisional.
4. **Transparansi dan Akuntabilitas** : blockchain memungkinkan pelacakan transaksi secara transparan. Setiap transaksi dapat dilihat oleh pihak yang berwenang, tetapi identitas pengguna tetap terlindungi. Hal ini membuat blockchain ideal untuk industri yang membutuhkan audit dan akuntabilitas, seperti supply chain dan keuangan.

### **Pengertian Ripple**

Ripple didirikan pada tahun 2012 oleh Jed McCaleb, Arthur Britto, David Schwartz, dan Ryan Fugger. Perusahaan ini menyediakan layanan dengan menggunakan XRP, cryptocurrency yang diperdagangkan di pasar saham, serta RippleNet, yang berfungsi sebagai infrastruktur untuk lembaga keuangan (Kaygin et al., 2021). LaFountain (2021) berpendapat bahwa Ripple memanfaatkan teknologi blockchain untuk mendukung transaksi lintas negara. Ripple menggunakan dua fitur utama blockchain, yaitu Distributed Ledger dan Cryptocurrency, untuk memastikan bahwa transaksi yang dilakukan adalah real-time dan aman. Dalam jaringan Ripple, pesan dan instruksi transfer dana dikirim bersamaan, berbeda dengan SWIFT yang memisahkan

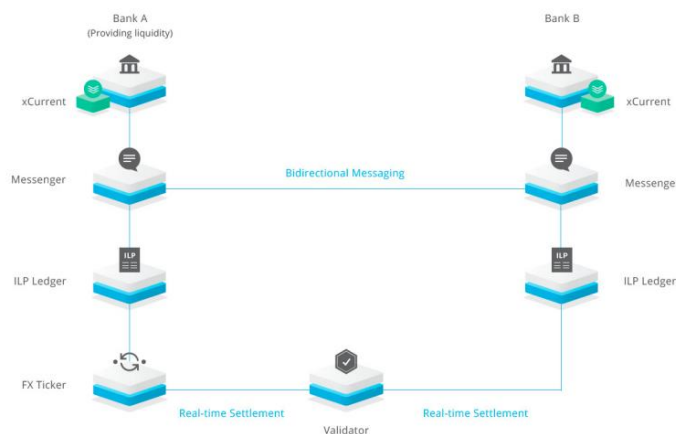
proses pesan dan transfer dana.

RippleNet memungkinkan transfer uang yang lebih cepat dengan memanfaatkan teknologi blockchain melalui bank yang terdaftar. RippleNet menjadi mitra yang menawarkan manfaat dan peluang bagi bank serta bisnis, dengan sebagian besar pelanggan Ripple adalah bank dan lembaga keuangan (Xiao et al., 2019). Saat ini, Ripple telah bekerja sama dengan lebih dari 300 institusi di berbagai negara. Beberapa bank dan lembaga keuangan yang menggunakan layanan Ripple antara lain National Australia Bank (Australia), SIAM Commercial Bank (Thailand), Axis Bank (India), BBVA (Spanyol), dan SEB (Swedia) (Kaygin et al., 2021).

### Fitur dan Cara Kerja Ripple

Ada empat komponen utama dalam Ripple, yakni :

1. Messenger akan menghubungkan bank penerima dan pengirim melalui Ripple Net dan memberi informasi seperti detail risiko, biaya, detail pembayaran, nilai tukar mata uang, sampai perkiraan waktu transaksi.
2. ILP (Protokol Inter-Ledger) untuk melacak kredit, debit, dan likuiditas di seluruh pihak transfer dan memastikan proses transaksi gagal atau mengendap
3. Ticker FX memonitor validitas nilai tukar
4. Validator menunjukkan keberhasilan atau kegagalan transaksi di bank penerima secara kriptografis



Gambar 1. Diagram Alur Transaksi Ripple.

Dengan bantuan Messenger, bank memposting permintaan di seluruh jaringan blockchain. Permintaan akan diterima dengan biaya dan nilai tukar mata uang asing yang berbeda dari bank anggota atau lembaga keuangan di negara pengirim. Selanjutnya Ticker FX akan menginformasikan bahwa nilai tukar mata uang yang dipilih pengirim berlaku. Bank pengirim akan mengkonversi mata uang lokal pengirim ke cryptocurrency Ripple yang disebut XPR. Dana XPR akan dikirim ke bank penerima. Selama tahap ini, ILP menyediakan ledger untuk menjauhkan risiko dan membuat proses tersebut berjalan lancar. Terakhir bank penerima akan mengkonfirmasi melalui validator dan mengubah dana XPR menjadi mata uang lokal. Semua proses ini dapat terjadi hanya dengan hitungan detik (Islam et al., 2022)

### Manfaat Ripple

1. **Pengurangan Biaya Transaksi** : ripple memungkinkan pengurangan biaya transaksi lintas batas yang signifikan. Dengan mengeliminasi perantara tradisional dan menggunakan sistem desentralisasi yang lebih efisien, Ripple membantu bank dan

lembaga keuangan untuk menghemat biaya yang biasanya dikenakan oleh sistem pembayaran tradisional.

2. **Kecepatan yang Lebih Tinggi** : ripple memungkinkan transaksi hampir instan, berbanding terbalik dengan sistem perbankan tradisional yang memerlukan waktu berhari-hari untuk memproses transaksi internasional. Kecepatan ini menjadikan Ripple solusi yang lebih efisien untuk kebutuhan pembayaran yang mendesak.
3. **Meningkatkan Akses Keuangan** : ripple membuka peluang bagi negara-negara yang belum terlayani oleh sistem perbankan tradisional untuk terhubung dengan sistem keuangan global. Ini sangat penting di negara berkembang di mana infrastruktur perbankan belum sepenuhnya terjangkau oleh masyarakat.
4. **Transparansi dan Keamanan** : ripple menawarkan transparansi tinggi dalam transaksi, memungkinkan para pihak yang terlibat untuk melihat proses transaksi secara real-time. Keamanan juga dijaga dengan sistem kriptografi dan konsensus yang menjamin integritas data.

### Tantangan Ripple

1. **Regulasi yang Tidak Pasti**: salah satu tantangan besar bagi Ripple adalah ketidakpastian dalam regulasi cryptocurrency dan blockchain di berbagai negara. Beberapa negara telah mengeluarkan peraturan yang ketat terkait penggunaan dan perdagangan XRP, seperti yang terjadi di Amerika Serikat, di mana Ripple terlibat dalam gugatan dengan Securities and Exchange Commission (SEC) yang menuntut apakah XRP seharusnya dianggap sebagai sekuritas. Hal ini mempengaruhi adopsi dan penggunaan Ripple di pasar global.
2. **Kompetisi dengan Sistem Pembayaran Tradisional**: meskipun Ripple menawarkan biaya rendah dan kecepatan tinggi, ia harus bersaing dengan sistem pembayaran internasional yang telah mapan, seperti SWIFT. Bank-bank besar dan lembaga keuangan seringkali enggan untuk mengubah sistem pembayaran yang sudah mapan, yang menjadi hambatan untuk adopsi Ripple di kalangan institusi besar.
3. **Keterbatasan Adopsi di Negara Berkembang**: meskipun Ripple menawarkan solusi yang efektif, tantangan dalam adopsi di negara-negara berkembang masih ada. Beberapa negara memiliki infrastruktur yang tidak memadai atau penghalang teknis untuk adopsi teknologi blockchain. Selain itu, beberapa bank di negara berkembang mungkin kurang memahami atau belum yakin sepenuhnya terhadap potensi Ripple.
4. **Volatilitas Harga XRP**: meskipun XRP dirancang untuk memfasilitasi transaksi cepat dan murah, harga XRP dapat sangat volatil. Fluktuasi harga ini berpotensi menjadi hambatan bagi adopsi XRP sebagai alat pembayaran global yang stabil, terutama dalam konteks perdagangan dan penyelesaian transaksi lintas batas.

Blockchain, khususnya melalui platform Ripple (XRP), memainkan peran penting dalam mengurangi biaya transaksi lintas negara. Teknologi blockchain yang mendasari Ripple memungkinkan pencatatan transaksi yang aman, transparan, dan efisien. Ripple menghilangkan perantara tradisional seperti bank atau clearing house, yang biasanya memperlambat dan meningkatkan biaya transaksi. Metode pembayaran tradisional mempunyai empat komponen biaya yaitu biaya operasi keuangan, biaya penerimaan, biaya pemrosesan pembayaran, dan biaya penyelesaian. Biaya pengiriman uang biasanya 7,68% dari jumlah uang yang dikirim dengan biaya pengiriman lintas negara antara bank pengirim dengan bank agen sebesar 25\$-35\$ dimana

biaya tersebut 10 kali lipat dari biaya penyelesaian domestik dengan pusat pertukaran uang. Sedangkan dengan menggunakan Ripple, bank dapat menghemat 60% dari total biaya pemrosesan. Rata-rata ketika perusahaan membayar 500\$, biaya pemrosesan akan berkurang hingga 81%, biaya operasi keuangan berkurang 23% dan biaya penyelesaian berkurang hingga 60% (Chen et al., 2021). Dengan menggunakan XRP sebagai alat likuiditas, Ripple memungkinkan penyelesaian transaksi internasional secara langsung dalam hitungan detik dengan biaya yang lebih rendah.

Keunggulan utama Ripple terletak pada biaya yang rendah dan kecepatan transaksi yang jauh lebih cepat dibandingkan sistem tradisional seperti SWIFT. Dimana SWIFT membutuhkan waktu beberapa hari kerja untuk menyelesaikan transaksi internasional, sementara Ripple dapat menyelesaikan transaksi dalam beberapa detik dan mengurangi biaya operasional yang terkait dengan keterlambatan. Selain itu, penggunaan teknologi blockchain menghilangkan kebutuhan akan perantara, yang pada gilirannya menurunkan biaya administrasi dan meningkatkan efisiensi.

Implementasi smart contracts dalam Ripple juga memungkinkan eksekusi otomatis dari perjanjian yang telah disepakati, mengurangi ketergantungan pada pihak ketiga dan meningkatkan efisiensi operasional. Ripple menawarkan solusi yang lebih murah, cepat, dan aman, yang sangat relevan di dunia bisnis digital saat ini, terutama dalam sektor pembayaran internasional yang semakin berkembang. Blockchain yang digunakan oleh Ripple memberikan transparansi dan keamanan yang lebih baik dalam setiap transaksi yang dilakukan.

Meskipun menghadapi tantangan regulasi, Ripple memiliki peluang besar, terutama di negara berkembang yang bergantung pada pengiriman uang internasional. Dengan menghilangkan perantara, mempercepat transaksi, dan menyediakan likuiditas melalui XRP, Ripple menawarkan solusi yang lebih murah, cepat, dan aman dibandingkan sistem tradisional seperti SWIFT.

Berdasarkan studi pustaka yang telah dilakukan, ditemukan bahwa ripple berperan dalam mengurangi biaya transaksi antar negara. Hal tersebut dibuktikan dari cara kerja ripple dan perbandingan biaya antara metode tradisional dan ripple. Diketahui bahwa dengan kecepatan transaksi dan tanpa melibatkan pihak ketiga, dapat mengurangi biaya operasional sehingga biaya penggunaan ripple lebih murah dibandingkan metode tradisional.

## **KESIMPULAN**

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa teknologi blockchain, terutama melalui platform Ripple, berperan signifikan dalam mengurangi biaya transaksi lintas negara. Ripple menawarkan solusi pembayaran yang cepat dan efisien dan menghilangkan kebutuhan akan perantara tradisional. Dengan fitur-fitur seperti transparansi, keamanan, dan penggunaan smart contracts, Ripple tidak hanya mengurangi waktu pemrosesan tetapi juga menurunkan biaya yang terkait dengan transfer antar bank. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adopsi Ripple oleh berbagai lembaga keuangan global memberikan manfaat yang nyata dalam menurunkan waktu dan biaya transaksi serta meningkatkan efisiensi transaksi internasional, dimana menjadikannya sebagai solusi yang sangat relevan di era digital saat ini. Meskipun demikian, Ripple perlu terus melakukan pengembangan agar tidak kalah dengan platform sejenis dan juga lebih memperluas jaringan terutama dengan negara-negara berkembang yang memiliki potensi dalam mengadopsi teknologi ripple. Penting juga untuk fokus pada regulasi yang berlaku untuk meyakinkan investor serta harus meningkatkan keamanan data dan juga transparansi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Chen, S., Wang, N., & Zhong, Y. (2021). Ripple's Market Competitiveness in the Long-term. *Advances in Economics, Business and Management Research*. 190. 218-223
- Chen, Y., & Bellavitis, C. (2020). Blockchain disruption and decentralized finance: The rise of decentralized business models. *Journal of Business Venturing Insights*, 13.

- <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2019.e00151>
- Hasan, N. (2020). Blockchain Technology and its Application in Libraries. *Library Herald*. <https://doi.org/10.5958/0976-2469.2020.00036.6>
- Islam, M. R., Rashid, M. M., Mohammed Aatur Rahman, Muslin Har Sani Bin Mohamad, & Abd Halim Bin Embang. (2022). Analysis of Blockchain-Based Ripple and Swift. *Asian Journal of Electrical and Electronic Engineering*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.69955/ajoeee.2022.v2i1.26>
- Ivanov, D. (2022). Blackout and supply chains: Cross-structural ripple effect, performance, resilience and viability impact analysis. *Annals of Operations Research*. <https://doi.org/10.1007/s10479-022-04754-9>
- Kaygin, E., Zengin, Y., Topcuoglu, E., & Ozkes, S. (2021). The Evaluation of Block Chain Technology within the Scope of Ripple and Banking Activities. *Journal of Central Banking Theory and Practice*, 10(3), 153–167. <https://doi.org/10.2478/jcbtp-2021-0029>
- LaFountain, C. (2021). Blockchain, cryptocurrencies, and non-fungible tokens: What libraries need to know. *Computers in Libraries*, 41(4), 4-8. Retrieved from <https://www.proquest.com/trade-journals/blockchain-cryptocurrencies-non-fungible-tokens/docview/2522181602/se-2?accountid=62100>
- Mattila, J. (2016). *The Blockchain Phenomenon*. BERKELEY ROUNDTABLE ON THE INTERNATIONAL ECONOMY (BRIE) UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY. <http://brie.berkeley.edu/BRIE/>
- Meth, M. (2019). *Blockchain in Libraries*. Library Technology Reports. <https://doi.org/10.5860/ltr.55n8>
- Xia, H., & Wang, L. (2023). Reanalysis of Cross-Border Payment Based on Blockchain Technology. *ICBBEM 2022*, 206–214. [https://doi.org/10.2991/978-94-6463-030-5\\_23](https://doi.org/10.2991/978-94-6463-030-5_23)
- Xiao, Y., Zhang, N., Lou, W., & Hou, Y. T. (2019). A Survey of Distributed Consensus Protocols for Blockchain Networks. *IEEE*. <https://doi.org/10.1109/COMST.2020.2969706>