

Kajian Literatur: Analisis Tren Teknologi Blockchain Dalam Pengembangan Sistem Informasi Keuangan Terdesentralisasi

Nixigo Sasvito^{1,*}, Ermiani¹, Muhamad Abdul Halim¹

¹Institut Teknologi Dan Bisnis Visi Nusantara Bogor, Indonesia

Email: ¹idnixigo@gmail.com, ²ermiani03@gmail.com, ³halimmuhamad30@gmail.com

(*Email Corresponding Author: idnixigo@gmail.com)

Received: 25 Juni 2025 | Revision: 28 Juni 2025 | Accepted: 30 Juni 2025

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren teknologi blockchain dalam pengembangan sistem informasi keuangan terdesentralisasi (DeFi) melalui pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) dan analisis bibliometrik berbasis VOSviewer. Data dikumpulkan dari 20 artikel ilmiah terbitan tahun 2020–2024 menggunakan strategi pencarian berbasis Boolean pada database Google Scholar, ScienceDirect, dan Wiley Online Library. Hasil analisis visualisasi menunjukkan bahwa tema dominan dalam literatur meliputi aspek teknis blockchain (security, transparency, immutability), pertumbuhan DeFi dan risiko yang menyertainya, integrasi blockchain dalam sistem informasi akuntansi, serta kolaborasi dengan teknologi finansial (FinTech). Visualisasi overlay mengindikasikan pergeseran fokus dari eksplorasi konsep blockchain menuju isu risiko dan pengembangan aplikasi. Sementara itu, density visualization memperkuat kepadatan topik blockchain dan DeFi sebagai pusat wacana ilmiah terkini. Temuan ini menunjukkan bahwa transformasi digital melalui blockchain tidak hanya berdampak pada efisiensi teknis, tetapi juga menuntut adaptasi regulatif, integrasi sistem, dan literasi digital untuk mendorong keuangan yang inklusif dan berkelanjutan.

Kata Kunci : Blockchain, Sistem Informasi Keuangan, DeFi, Smart Contract

Abstract

This study aims to analyze blockchain technology trends in the development of decentralized financial information systems (DeFi) through a Systematic Literature Review (SLR) and bibliometric analysis using VOSviewer. Data were collected from 20 scientific articles published between 2020 and 2024 using a Boolean search strategy across databases such as Google Scholar, ScienceDirect, and Wiley Online Library. The visualization analysis results show that dominant themes in the literature include technical aspects of blockchain (security, transparency, immutability), DeFi growth and its associated risks, blockchain integration into accounting information systems, and collaboration with financial technology (FinTech). Overlay visualization indicates a shift in focus from conceptual exploration of blockchain to risk issues and application development. Meanwhile, density visualization reinforces the concentration of blockchain and DeFi as the core of current scientific discourse. These findings suggest that digital transformation through blockchain not only impacts technical efficiency but also requires regulatory adaptation, system integration, and digital literacy to promote inclusive and sustainable finance.

Keywords: Blockchain, Financial Information Systems, DeFi, Smart Contract

1. PENDAHULUAN

Dalam dua dekade terakhir, sistem informasi keuangan global telah mengalami transformasi signifikan akibat kemajuan teknologi digital. Salah satu inovasi yang paling revolusioner adalah kehadiran teknologi *blockchain*, yang menjanjikan perubahan mendasar dalam cara data keuangan disimpan, diverifikasi, dan dibagikan tanpa perantara sentral. Blockchain, sebagai buku besar terdistribusi (distributed ledger technology), memungkinkan pencatatan transaksi secara transparan, aman, dan tidak dapat diubah, sehingga membuka jalan bagi sistem informasi keuangan yang lebih otonom dan akuntabel [1].

Perkembangan blockchain telah mendorong munculnya ekosistem *decentralized finance* (DeFi) yang menyediakan layanan keuangan seperti pinjaman, pertukaran aset, dan manajemen kekayaan secara peer-to-peer tanpa lembaga keuangan tradisional. Sistem ini memanfaatkan kontrak pintar (*smart contracts*) untuk mengeksekusi logika bisnis secara otomatis, sehingga mengurangi biaya transaksi dan meningkatkan kecepatan layanan [2]. Fenomena ini tidak hanya mendisrupsi institusi keuangan konvensional, tetapi juga mengharuskan perubahan arsitektur sistem informasi keuangan yang sebelumnya berbasis pusat menuju model desentralisasi.

Meski teknologi blockchain menunjukkan potensi luar biasa, adopsinya dalam sistem informasi keuangan menghadapi tantangan besar, termasuk masalah interoperabilitas, skalabilitas, privasi data, serta ketidakpastian regulasi. Selain itu, transformasi digital menuju sistem keuangan terdesentralisasi memerlukan integrasi teknis yang kompleks serta adaptasi dari sisi tata kelola dan etika [3]. Oleh karena itu, penting untuk memahami bagaimana tren teknologi

blockchain berkembang dalam konteks sistem informasi keuangan, baik dari sisi teknologi, adopsi, maupun strategi pengembangannya.

Studi bibliometrik dan analisis tren sangat diperlukan untuk memetakan arah dan intensitas riset terkait topik ini. Dengan menggunakan pendekatan berbasis *science mapping*, peneliti dapat mengidentifikasi kluster penelitian utama, aktor terkemuka, dan dinamika tematik yang berkembang dalam literatur blockchain dan keuangan terdesentralisasi. Pergeseran diskursus akademik bergerak dari aspek teknis blockchain ke penerapannya dalam model bisnis dan regulasi DeFi [4]. Hal ini menunjukkan perubahan fokus riset yang sejalan dengan kebutuhan sistem informasi masa kini yang semakin kompleks dan adaptif.

Integrasi blockchain dalam sistem informasi keuangan memerlukan kerangka kerja arsitektur sistem yang modular dan adaptif, guna mengakomodasi perubahan teknologi secara cepat [5]. Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya desain sistem yang mampu menggabungkan *ledger* terdesentralisasi dengan komponen tradisional seperti ERP, database, dan sistem audit, yang selama ini menjadi tulang punggung pelaporan keuangan perusahaan. Oleh karena itu, analisis tren dalam pengembangan sistem ini dapat membantu mendeteksi pola adopsi serta tantangan strategis yang dihadapi oleh organisasi.

Di sisi lain, inovasi blockchain juga telah mendorong lahirnya model bisnis baru berbasis tokenisasi aset dan *programmable money* yang memiliki implikasi besar terhadap sistem akuntansi, pelaporan keuangan, dan pengawasan fiskal. Model ekonomi baru yang didukung blockchain memungkinkan penciptaan *value chain* yang lebih efisien dan kolaboratif antara pelaku pasar, pemerintah, dan masyarakat [6]. Oleh karena itu, tren ini juga harus dipahami dalam kerangka yang lebih luas yang mencakup aspek sosial, kebijakan, dan inklusi keuangan digital.

Dalam konteks Indonesia dan negara berkembang lainnya, potensi blockchain untuk memperluas inklusi keuangan sangat menjanjikan, terutama dalam menjangkau populasi yang belum memiliki akses ke sistem perbankan formal. Namun, adaptasi terhadap sistem terdesentralisasi masih terhambat oleh ketimpangan infrastruktur digital, literasi teknologi, serta keraguan terhadap keamanan data [7]. Oleh sebab itu, penelitian tentang tren teknologi blockchain dalam pengembangan sistem informasi keuangan terdesentralisasi tidak hanya relevan secara akademik, tetapi juga memiliki urgensi praktis dalam membentuk arah kebijakan teknologi masa depan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren dan peta literatur terkait pemanfaatan teknologi blockchain dalam pengembangan sistem informasi keuangan terdesentralisasi. Pendekatan bibliometrik dengan bantuan VOSviewer akan digunakan untuk memetakan tema-tema dominan, identifikasi tokoh kunci, dan dinamika riset selama lima tahun terakhir. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi strategis bagi pengembang sistem, pembuat kebijakan, dan peneliti dalam mengarahkan transformasi digital keuangan yang lebih inklusif dan berkelanjutan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) yang dikombinasikan dengan analisis bibliometrik untuk menelusuri tren dan perkembangan penelitian terkait teknologi blockchain dalam pengembangan sistem informasi keuangan terdesentralisasi. Pendekatan ini dinilai efektif untuk menyusun peta literatur secara kuantitatif dan terstruktur [8][9]. Protokol PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) dijadikan acuan utama dalam proses identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi dokumen [10].

Penggabungan metode SLR dan bibliometrik dilakukan karena keduanya memiliki tahapan sistematis yang serupa: mulai dari perumusan tujuan, penyusunan pertanyaan penelitian, pengembangan strategi pencarian, hingga analisis dan visualisasi data. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk menghasilkan pemetaan tematik dan sintesis tren konseptual yang relevan. Oleh karena itu, elemen analisis jejaring penulis dikeluarkan dari prosedur ini. Pencarian literatur dilakukan pada tiga basis data terkemuka, yakni Google Scholar, ScienceDirect, dan Wiley Online Library, dengan rentang tahun publikasi antara 2020 hingga 2024. Strategi pencarian menggunakan kata kunci spesifik yang dirancang dengan pendekatan Boolean, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Strategi Kata Kunci Pencarian (Boolean Logic)

No	Tema Utama	Kata Kunci Boolean
1	Teknologi Blockchain	"blockchain" OR "distributed ledger"
2	Sistem Informasi Keuangan	"financial information system" OR "accounting system"
3	Keuangan Terdesentralisasi	"decentralized finance" OR "DeFi"

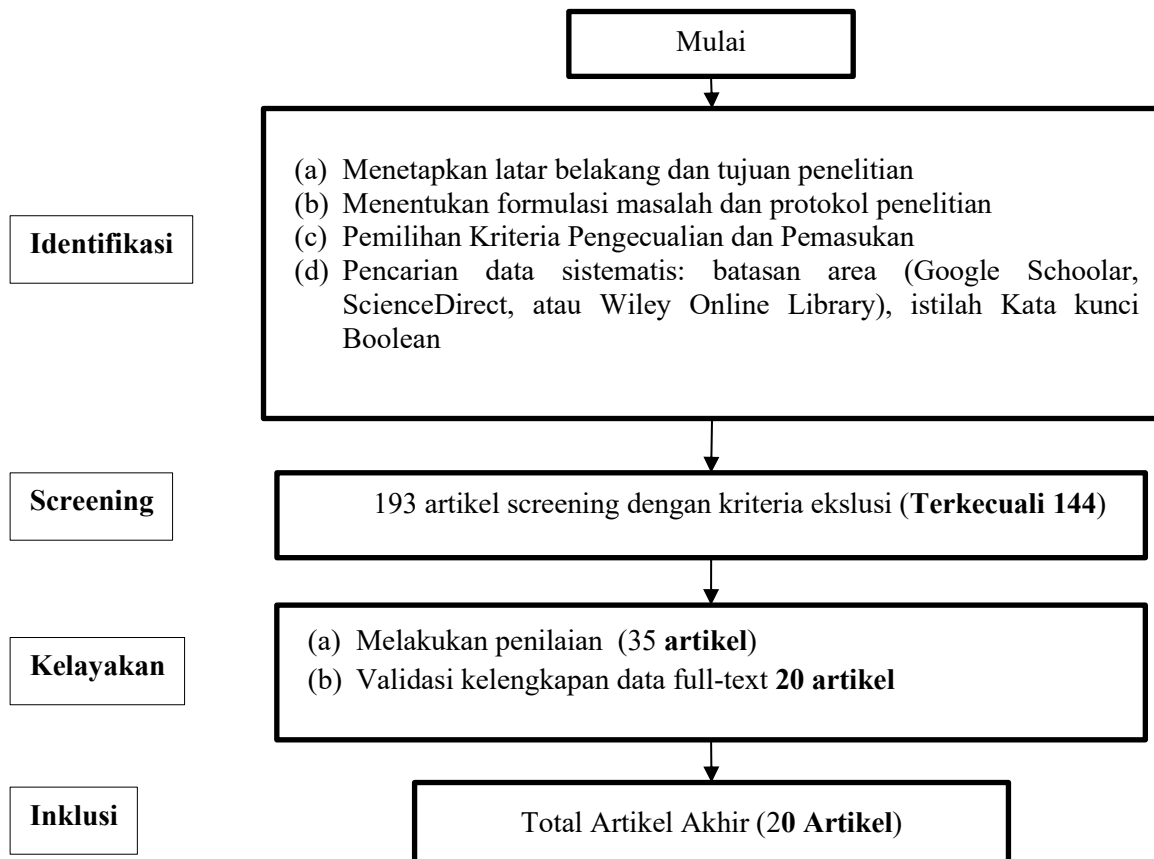
4	Gabungan	("blockchain" OR "distributed ledger") AND ("financial information system" OR "decentralized finance" OR "DeFi" OR "accounting system")
---	----------	---

Hasil pencarian disaring berdasarkan jenis dokumen (artikel jurnal dan review), bahasa (Bahasa Inggris), dan periode publikasi. Data hasil pencarian disimpan dalam format CSV dan diorganisasi melalui perangkat lunak manajemen referensi *Mendeley*. Tahap berikutnya adalah proses penyaringan berdasarkan kriteria eksklusi, seperti ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Eksklusi Artikel

No	Kriteria Eksklusi	Jumlah Artikel Tereksklusi
1	Artikel tidak ditulis dalam Bahasa Inggris	3 artikel
2	Tidak relevan dengan topik (tidak mengandung kata kunci utama)	138 artikel
3	Artikel duplikat dari database yang berbeda	3 artikel

Ekstraksi Data dengan Kriteria eksklusi yang dijelaskan menghasilkan 49 artikel. Artikel-artikel kemudian dinilai untuk kelayakan. Selanjutnya, evaluasi kualitas dilakukan berdasarkan dua indikator utama, yaitu: (1) apakah artikel diterbitkan dalam rentang waktu dan basis data yang ditentukan, dan (2) apakah artikel membahas langsung tentang teknologi blockchain dalam sistem informasi keuangan atau DeFi.



Gambar 1. Alur Diagram PRISMA

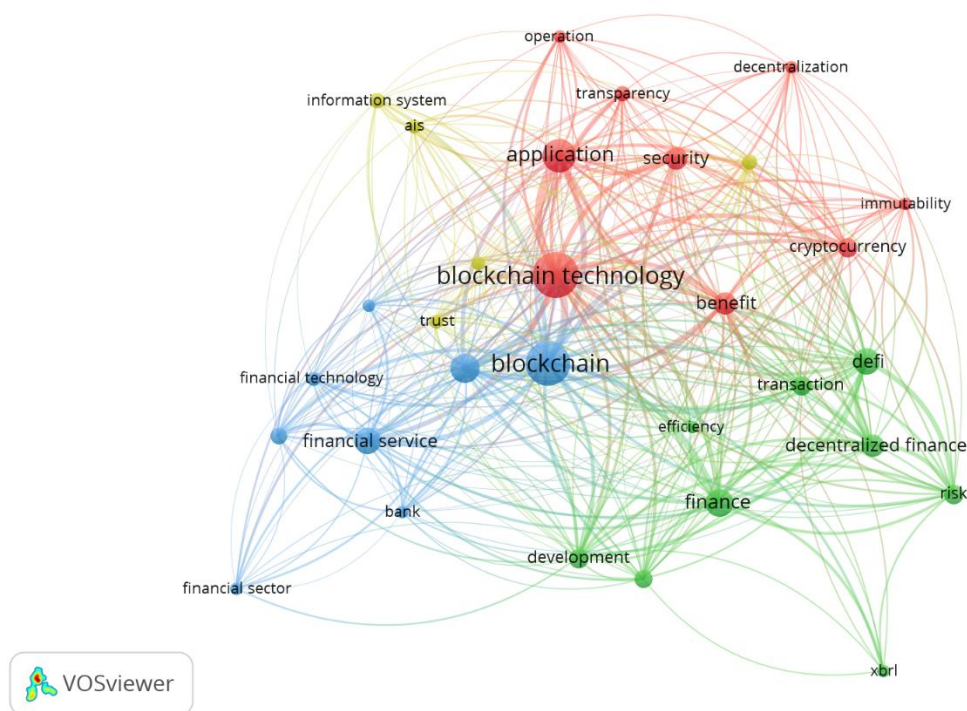
Diagram aliran dalam Gambar 1 melakukan proses ringkasan detail dari SLR dan bibliometrik analisis dalam langkah-langkah berikut: (1) Dalam identifikasi, pertama-tama, tujuan dijelaskan. Kemudian, penting untuk mengembangkan protokol tinjauan. Ini dilanjutkan untuk menentukan batasan konseptual dari studi. Langkah-langkah berikutnya adalah pencarian data sistematis dari Google Scholar, artikel jurnal dari tahun 2020 hingga 2024 (2) dalam penyaringan, 193 artikel diekstraksi menggunakan kriteria eksklusi. Selanjutnya, 144 artikel dikecualikan, dan 49 artikel melanjutkan ke level berikutnya; (3) dalam kelayakan, artikel-artikel harus divalidasi dan diselesaikan, dan (4) akhirnya, inklusi menetapkan 20 artikel dalam teks penuh yang memenuhi syarat Data yang telah tersaring kemudian dianalisis secara bibliometrik menggunakan perangkat lunak VOSviewer, dengan fokus utama pada analisis co-occurrence kata

kunci. Visualisasi dilakukan dalam tiga format: *network visualization*, *overlay visualization*, dan *density visualization*, guna mengidentifikasi topik dominan, terminologi penting, dan dinamika perkembangan penelitian secara tematik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Network Visualization

Visualisasi jaringan (*network visualization*) yang ditampilkan melalui perangkat lunak VOSviewer memetakan keterkaitan antar istilah kunci dalam literatur akademik yang berkaitan dengan *blockchain* dan penerapannya dalam sistem informasi keuangan terdesentralisasi (*decentralized finance/DeFi*). Ukuran node mencerminkan frekuensi kemunculan suatu kata kunci, sementara garis-garis yang menghubungkan menunjukkan keterkaitan atau ko-occurrence antar istilah dalam dokumen yang sama. Warna menunjukkan kluster tematik yang terbentuk berdasarkan keterhubungan kata-kata, yang dalam konteks ini merepresentasikan dimensi berbeda dari penelitian tentang teknologi blockchain.



Gambar 1. Network Visualization Vosviewer

Gambar 1 menunjukkan bahwa "blockchain technology" dan "blockchain" merupakan pusat dalam jaringan, berperan sebagai titik integrasi dari berbagai dimensi penerapan teknologi ini. Kluster merah yang terdiri dari istilah seperti *application*, *transparency*, *security*, dan *decentralization* menggambarkan dimensi teknis dan operasional blockchain. Konsep ini dijelaskan oleh Yu (2023) yang menunjukkan bagaimana teknologi blockchain dapat meningkatkan keamanan pemrosesan data dalam sistem keuangan melalui integritas data dan kemampuan pelacakan (*traceability*) [11], serta Habib et al. (2022) yang menyoroti fitur seperti transparansi, imutabilitas, dan desentralisasi sebagai keunggulan utama dalam transaksi keuangan digital [12].

Istilah *immunity* dan *security* dalam kluster ini juga mencerminkan fondasi kepercayaan dalam DeFi, sebagaimana dibahas oleh Jensen et al. (2021) dan Ozili (2022) [13][14]. Mereka menyatakan bahwa desentralisasi tidak hanya menghilangkan kebutuhan perantara, tetapi juga memperkuat privasi dan resistensi terhadap sensor. Namun, Ozili (2022) juga menekankan risiko seperti kerentanan kontrak pintar dan tantangan regulasi yang muncul [14]. Kluster hijau, yang mencakup istilah *defi*, *decentralized finance*, *risk*, *efficiency*, dan *transaction*, menegaskan fokus pada dinamika keuangan terdesentralisasi dan efisiensi sistem. Chen & Bellavitis (2020) membahas bagaimana DeFi membuka peluang inovasi bisnis, memperluas inklusi keuangan, dan mendorong model bisnis tanpa izin (*permissionless*) [15], sementara

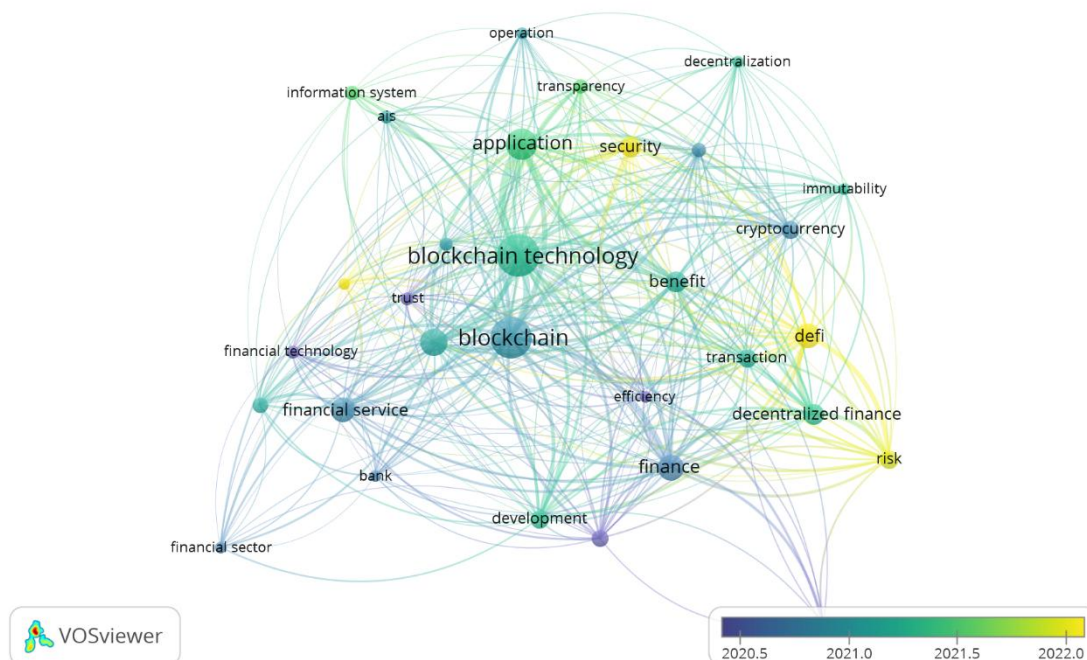
[16] menekankan bagaimana DeFi merevolusi lanskap keuangan tradisional dengan menghapus perantara dan mempercepat transaksi.

Di dalam klaster hijau pula, istilah *xbri* muncul, mengindikasikan keterkaitan blockchain dengan pelaporan keuangan digital. Integrasi antara blockchain dan XBRL untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi laporan keuangan publik [17], serta blockchain berpotensi menyempurnakan sistem informasi akuntansi (*AIS*) dengan keamanan dan otomatisasi yang lebih tinggi [18]. Klaster biru mencerminkan fokus pada industri keuangan tradisional, dengan kata kunci seperti *bank*, *financial technology*, dan *financial service*. Transformasi signifikan yang dialami sektor perbankan akibat intervensi teknologi blockchain dan fintech, termasuk dalam digitalisasi layanan dan sistem operasional [19][20]. Sementara itu, blockchain menciptakan peluang inovasi di sektor e-finance meski tantangan regulasi masih membatasi skalabilitasnya [21].

Klaster kuning, yang lebih kecil, berisi istilah seperti *information system*, *ais*, dan *smart contract*, menegaskan dimensi sistem informasi. Blockchain dapat diintegrasikan dengan sistem informasi akuntansi dan sistem enterprise melalui smart contract dan distributed ledger untuk meningkatkan transparansi, auditabilitas, dan otomatisasi transaksi [22][23]. Secara menyeluruh, visualisasi ini mencerminkan bahwa studi-studi akademik telah mengelompokkan pembahasan blockchain ke dalam empat dimensi besar: (1) fitur teknologi dan manfaat operasional [11][12][24], (2) transformasi keuangan melalui DeFi [15][25][13], (3) disrupsi pada sektor keuangan tradisional dan layanan fintech [19][20][21], serta (4) integrasi blockchain dalam sistem informasi dan pelaporan keuangan [18][17].

Overlay Visualization

Overlay Visualization yang dihasilkan oleh VOSviewer berfungsi untuk menunjukkan dinamika temporal dari topik-topik utama yang sering dibahas dalam literatur. Warna pada setiap node merepresentasikan tahun publikasi rata-rata artikel yang menyebutkan kata kunci tersebut. Warna biru keunguan menunjukkan istilah yang banyak digunakan dalam publikasi lebih awal (2020–2021), sedangkan warna kuning menandakan kata kunci yang menjadi lebih relevan dalam publikasi terbaru (2022–2024). Pemetaan ini bermanfaat untuk mengidentifikasi pergeseran fokus penelitian, serta menyoroti kemunculan tema-tema baru yang tengah berkembang.



Gambar 2. Overlay Visualization Vosviewer

Gambar 2 menunjukkan visualisasi didominasi oleh kata kunci "blockchain technology" dan "blockchain" yang muncul sejak awal periode kajian (2020–2021), berwarna hijau kebiruan. Hal ini mengindikasikan bahwa fondasi penelitian awal lebih banyak membahas aspek dasar dari teknologi blockchain, seperti struktur teknis, potensi aplikasi, dan pengaruh terhadap sistem keuangan tradisional [24][20]. Di sisi lain, kata kunci seperti *defi*, *risk*, dan *security* tampil mencolok dalam warna kuning cerah, menandakan bahwa isu ini menjadi fokus yang lebih baru, terutama sejak 2022 dan seterusnya. Kata kunci "defi" dan "decentralized finance" yang berwarna kuning menunjukkan bahwa perhatian terhadap sistem keuangan terdesentralisasi meningkat pesat dalam dua tahun terakhir. Hal ini sejalan dengan penelitian Alamsyah

et al. (2024) dan Ozili (2022) yang menyatakan bahwa pertumbuhan DeFi didorong oleh keinginan untuk inklusi keuangan, pengurangan biaya transaksi, serta penghapusan perantara [16][14]. Namun demikian, munculnya kata "risk" secara beriringan dengan warna yang sama mengindikasikan bahwa tantangan dan ancaman terhadap sistem DeFi seperti kerentanan smart contract dan belum jelasnya regulasi juga menjadi titik perhatian yang meningkat [13].

Kata kunci seperti *application*, *trust*, *immutability*, dan *benefit* berada dalam spektrum warna hijau, menunjukkan bahwa aspek penerapan dan keunggulan teknologi blockchain telah banyak dieksplorasi sejak 2021. Keunggulan blockchain dalam menjaga integritas data dan menciptakan sistem yang transparan serta tahan terhadap manipulasi [11][12]. Sementara itu, kata kunci *financial technology*, *bank*, dan *financial service* tampak dalam nuansa biru dan biru gelap, mencerminkan bahwa adopsi awal teknologi blockchain banyak dibahas dalam konteks sistem keuangan konvensional. Bagaimana bank dan lembaga keuangan tradisional merespons disrupsi dari teknologi baru [19][26].

Tabel 1. Frekuensi Artikel Penelitian Berdasarkan Tahun Terbit

Tahun	Frekuensi Artikel	Persentase (%)
2020	6	30
2021	6	30
2022	6	30
2023	1	5
2024	1	5
Total	20	100

Data frekuensi artikel menunjukkan bahwa publikasi mengenai blockchain dan sistem informasi keuangan terdesentralisasi terdistribusi merata antara tahun 2020 hingga 2022, masing-masing sebesar 30%. Namun, hanya terdapat satu artikel pada tahun 2023 dan satu lagi pada 2024, masing-masing menyumbang 5% dari total publikasi. Fenomena ini menunjukkan bahwa periode 2020–2022 merupakan fase eksplorasi intensif, di mana banyak penelitian memusatkan perhatian pada pemahaman dasar, integrasi dengan sistem keuangan, serta pengembangan prototipe awal.

Ketika disandingkan dengan Overlay Visualization, distribusi warna memperkuat temuan tersebut. Mayoritas node inti seperti *blockchain*, *financial technology*, dan *application* menunjukkan dominasi warna biru dan hijau, sesuai dengan kepadatan publikasi hingga 2022. Sebaliknya, warna kuning yang muncul pada istilah *defi*, *risk*, dan *security* sejalan dengan data tahun 2023 dan 2024 yang meskipun sedikit secara kuantitas, mulai menggambarkan fokus baru dalam studi yang lebih terkini. Artinya, semakin baru penelitian terkait blockchain mulai beralih dari eksplorasi konseptual ke isu-isu penerapan praktis dan risiko keamanan. Ini menandakan fase transisi dari penelitian awal menuju pengembangan lebih lanjut dan evaluasi sistemik terhadap teknologi blockchain dalam kerangka DeFi. Ke depan, area ini memiliki potensi besar untuk terus berkembang, terutama pada kajian risiko, pengawasan regulasi, dan integrasi sistem informasi yang aman dan adaptif terhadap teknologi desentralisasi.

Density Visualization

Density Visualization dalam VOSviewer digunakan untuk mengidentifikasi kepadatan dan intensitas fokus kajian dalam literatur ilmiah berdasarkan frekuensi dan keterhubungan kata kunci. Warna kuning cerah menunjukkan area dengan kepadatan tertinggi yakni topik yang paling sering dibahas dan memiliki koneksi yang kuat dengan istilah lainnya. Warna hijau hingga biru tua menunjukkan kepadatan yang lebih rendah, mencerminkan tema yang lebih jarang muncul atau kurang terhubung secara luas dalam korpus penelitian.



Gambar 3. Density Visualization Vosviewer

Gambar 3 menunjukkan Pusat kepadatan visualisasi didominasi oleh istilah *blockchain technology* dan *blockchain*, ditandai dengan warna kuning cerah. Hal ini mencerminkan bahwa kedua konsep tersebut menjadi fondasi utama dalam diskusi literatur mengenai pengembangan sistem informasi keuangan terdesentralisasi. Frekuensi kemunculannya yang tinggi menunjukkan bahwa penelitian di bidang ini masih berakar kuat pada eksplorasi teknologi dan fondasi konsep blockchain, sebagaimana ditegaskan dalam studi [24][20]. Area yang berwarna hijau terang mengelilingi pusat tersebut menunjukkan topik turunan yang menjadi perhatian besar, meskipun tidak seintens pusatnya. Kata kunci seperti *application*, *benefit*, *security*, dan *trust* menggambarkan isu penting terkait penerapan langsung teknologi ini dalam konteks keuangan. Penekanan pada *application* dan *security* menunjukkan bahwa integrasi teknologi blockchain ke dalam sistem informasi tidak hanya dilihat dari sisi inovasi, tetapi juga dari sisi keandalan dan perlindungan data, seperti dijelaskan dalam penelitian [11][12].

Wilayah padat lainnya mencakup istilah *defi*, *transaction*, dan *decentralized finance*, yang tampak dalam warna hijau-kuning. Ini menandakan bahwa topik mengenai keuangan terdesentralisasi sedang mendapatkan perhatian luas sebagai pengembangan lanjutan dari teknologi blockchain. Secara intensif potensi, manfaat, serta tantangan dari sistem DeFi dalam menghadirkan model keuangan yang lebih terbuka dan efisien [15][14]. Sementara itu, istilah seperti *xbrl*, *financial sector*, dan *development* berada pada zona hijau kebiruan hingga biru tua, yang mengindikasikan bahwa meskipun memiliki keterkaitan, frekuensi pembahasannya masih terbatas. Misalnya, *xbrl* yang berkaitan dengan pelaporan keuangan digital menunjukkan potensi besar untuk integrasi blockchain dalam transparansi pelaporan, namun tampaknya belum banyak dikembangkan lebih lanjut dalam literatur yang ada [17].

Pembahasan

Dasar Perkembangan Teknologi Blockchain

Teknologi blockchain telah mengalami transformasi signifikan sejak dikenalkan sebagai basis sistem transaksi kripto. Saat ini, blockchain berkembang menjadi arsitektur data yang mendukung integrasi dalam sistem informasi keuangan dan digitalisasi sektor layanan publik. Blockchain menyediakan kepercayaan terdistribusi, menurunkan biaya transaksi, dan menghapus kebutuhan akan perantara [15]. Karakteristik ini menjadi dasar bagi munculnya layanan keuangan baru yang lebih terbuka, efisien, dan transparan. Visualisasi density dari VOSviewer menunjukkan bahwa istilah *blockchain technology* berada di titik paling padat, mengindikasikan bahwa topik ini telah menjadi tulang punggung literatur sejak 2020. Selama periode 2016–2020, riset blockchain berfokus pada eksplorasi karakteristik teknis, seperti struktur data terdistribusi, keamanan, dan interoperabilitas [24]. Hal ini diperkuat oleh Lu (2022), yang menambahkan bahwa teknologi ini tidak hanya dapat diterapkan dalam transaksi keuangan, tetapi juga memiliki potensi untuk menjadi sistem pertukaran nilai yang aman dalam berbagai konteks institusi [23]. Sistematis terhadap literatur blockchain di sektor jasa keuangan dan menemukan bahwa lima prinsip utama blockchain yakni logika komputasi, peer-

to-peer, tidak dapat diubah, basis data terdistribusi, dan transparansi menjadi elemen penting dalam penerapan sektor keuangan digital [20].

Karakteristik seperti desentralisasi, integritas, dan verifikasi dalam blockchain menjadikannya sangat cocok untuk sektor-sektor yang menuntut keamanan tinggi [12]. Dalam visualisasi network VOSviewer, node *security*, *immutability*, dan *trust* memiliki keterkaitan kuat dengan *blockchain technology*, mencerminkan pentingnya aspek keandalan data dalam seluruh diskursus. Tantangan implementasi juga mencakup aspek perilaku organisasi, seperti keterbatasan pengetahuan dan resistensi adopsi teknologi baru [26]. Temuan ini memperkaya pemahaman bahwa inovasi teknologi tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga dipengaruhi oleh kesiapan sumber daya manusia dan regulasi. Luz dan Farias (2020) menekankan pentingnya sistem klasifikasi dalam studi blockchain di sektor keuangan [27]. Dalam pemetaan 23 artikel terpilih, mayoritas menggunakan blockchain untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi transaksi keuangan, terutama melalui platform Hyperledger dan Ethereum. Hal ini mengindikasikan bahwa ekosistem blockchain cenderung dibangun di atas fondasi teknis yang sudah mapan. Dengan demikian, kajian awal tentang blockchain tidak hanya berkontribusi pada penguatan dimensi teknologi, tetapi juga meletakkan kerangka awal integrasi sistem yang kemudian berkembang menuju konteks DeFi dan e-finance di masa berikutnya.

Pertumbuhan DeFi dan Isu Risiko

Seiring dengan kemajuan blockchain, konsep keuangan terdesentralisasi atau *Decentralized Finance (DeFi)* muncul sebagai salah satu inovasi paling signifikan. Istilah *defi* dan *decentralized finance* yang berwarna kuning cerah dalam overlay visualization menunjukkan bahwa perhatian terhadap topik ini meningkat drastis pada publikasi setelah 2022. Tercatat hingga awal 2023, nilai kapitalisasi pasar DeFi telah mencapai lebih dari USD 46 miliar dengan jutaan pengguna global [16]. Keunggulan DeFi, seperti eliminasi perantara, efisiensi transaksi, dan fleksibilitas kontrak pintar, membuatnya tampil sebagai alternatif dari sistem keuangan tradisional yang dianggap lamban dan eksklusif. Chen dan Bellavitis (2020) menyebut bahwa DeFi memungkinkan terbentuknya model bisnis baru yang bersifat terbuka dan interoperabel, yang sebelumnya sulit diwujudkan karena batasan regulasi dan sentralisasi institusional [15]. Mayoritas studi memiliki pandangan positif terhadap manfaat DeFi, sangat sedikit penelitian yang secara serius membahas risikonya secara empiris [14]. Dalam network visualization, keterkaitan antara kata kunci *defi*, *risk*, dan *transaction* menunjukkan bahwa komunitas akademik mulai menyadari pentingnya menelaah potensi ancaman seperti kegagalan kontrak pintar, manipulasi data eksternal, dan aktivitas ilegal.

Klasifikasi risiko DeFi dalam empat kategori besar, yaitu risiko teknologi, insentif ekonomi, risiko regulasi, dan ketidakpastian aktor [13]. Pemetaan ini memperjelas bahwa pengembangan sistem informasi keuangan terdesentralisasi tidak bisa dilepaskan dari tantangan manajemen risiko yang kompleks. Selain itu, Ozcan (2021) juga menekankan perlunya peningkatan skalabilitas jaringan blockchain dan penyusunan regulasi seperti AML (Anti Money Laundering) serta KYC (Know Your Customer) untuk menjamin keberlanjutan DeFi [25]. Perkembangan ini mencerminkan pergeseran literatur dari fokus idealisme awal menuju perhatian serius pada isu-isu penerapan. Kontribusi lain dari studi DeFi adalah mendorong penelitian interdisipliner yang menghubungkan teknologi, hukum, dan perilaku pengguna. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya simpul tematik dalam visualisasi jaringan yang menghubungkan *cryptocurrency*, *immutability*, dan *transparency* dengan DeFi. Hal ini mengindikasikan bahwa pembahasan keuangan terdesentralisasi semakin meluas ke ranah kepercayaan pengguna dan perlindungan data. Tantangan utama ke depan terletak pada penyeimbangan antara inovasi dan perlindungan konsumen, serta menciptakan ekosistem digital yang inklusif, tangguh, dan berkelanjutan.

Integrasi Blockchain dan Sistem Informasi

Selain keuangan, blockchain juga mulai diadopsi secara luas dalam sistem informasi dan akuntansi. Dalam density visualization, istilah seperti *application*, *information system*, dan *AIS* menunjukkan intensitas menengah, mencerminkan peningkatan minat literatur terhadap integrasi teknologi ini ke dalam sistem pelaporan dan tata kelola. Yu (2023) menunjukkan bahwa penggunaan blockchain dalam sistem keamanan data finansial mampu meningkatkan reliabilitas data hingga 60% [11]. Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan blockchain bukan sekadar konsep, melainkan telah diujicobakan dalam lingkungan perusahaan dengan hasil yang terukur. Evaluasi penerapan blockchain dalam sistem informasi akuntansi (AIS) dan menemukan bahwa teknologi ini mendukung audit berkelanjutan, memperkuat transparansi, serta meningkatkan efisiensi dalam proses verifikasi [22]. Sistem ERP dapat diintegrasikan dengan blockchain untuk mendukung pengadaan elektronik dan kepatuhan pelaporan [18]. Dalam visualisasi network, simpul *AIS* terhubung erat dengan *trust* dan *smart contract*, memperlihatkan bahwa integrasi blockchain dalam pelaporan keuangan tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga strategis dalam konteks tata kelola perusahaan.

Penggunaan blockchain bersama dengan XBRL menghasilkan laporan keuangan yang tidak hanya otomatis tetapi juga mengurangi kesalahan manual, meningkatkan efisiensi, dan menjamin transparansi [17]. Temuan ini menegaskan bahwa blockchain memiliki nilai tambah yang signifikan ketika digabungkan dengan teknologi pelaporan cerdas. Langkah lebih jauh dengan mengembangkan arsitektur blockchain yang dapat diakses oleh firma audit dan akuntan publik untuk memperoleh bukti audit digital secara real-time [28]. Dengan model ini, sistem pelaporan keuangan dapat lebih akurat dan adaptif terhadap perubahan dinamika ekonomi. Implementasi blockchain dalam sistem informasi tidak hanya memperkuat fungsi pencatatan, tetapi juga membuka kemungkinan untuk otomatisasi proses dan peningkatan ketahanan terhadap serangan siber [23]. Dengan demikian, blockchain tidak hanya dimaknai sebagai alat pencatatan digital, tetapi sebagai katalisator perubahan arsitektur sistem informasi secara menyeluruh. Dalam konteks pengembangan sistem informasi keuangan terdesentralisasi, pendekatan ini dapat memberikan dasar yang kuat untuk mempercepat integrasi antara keamanan data dan transparansi operasional yang dibutuhkan dalam layanan digital modern.

Kolaborasi FinTech dan Blockchain

Tekanan digitalisasi yang semakin meningkat mendorong sinergi antara teknologi finansial (FinTech) dan blockchain dalam membangun sistem keuangan baru yang adaptif dan inklusif. Kolaborasi keduanya telah merevolusi layanan perbankan digital, terutama melalui pengembangan aplikasi berbasis mobile dan otomatisasi proses transaksi [19]. Dalam network visualization, kata *financial technology* dan *bank* berada dalam satu kluster yang kuat dengan *blockchain*, menandakan bahwa sektor jasa keuangan menjadi ladang adopsi utama. Temuan ini konsisten dengan penelitian telah mengidentifikasi berbagai peluang penerapan blockchain di sektor e-finance dan menyebutkan bahwa teknologi ini masih berada pada tahap awal eksplorasi [21].

Potensi blockchain dalam integrasi sektor-sektor non-keuangan seperti layanan kesehatan, logistik, dan rantai pasok [29]. Pengalaman ini menegaskan bahwa blockchain bersifat lintas sektor, dan kolaborasi dengan FinTech dapat menjadi strategi untuk menciptakan inovasi lintas industri. Konteks konstruksi, berhasil menunjukkan bahwa sistem pembayaran otomatis berbasis blockchain dan smart contract mampu memfasilitasi transaksi antar pihak proyek tanpa intervensi manual, dengan validasi langsung melalui jaringan yang terdistribusi [5]. Studi ini menunjukkan bahwa DeFi dan blockchain berpeluang melampaui batas konvensional sistem keuangan. Tantangan ke depan adalah menyederhanakan konsep blockchain agar dapat diakses oleh kalangan non-teknis tanpa kehilangan keamanan dan fungsionalitas [12]. Hal ini penting mengingat adopsi teknologi sering kali terkendala oleh kompleksitas konsep dan kurangnya pemahaman pengguna akhir. Sementara itu, overlay visualization memperlihatkan bahwa istilah seperti *development* dan *efficiency* mulai memperoleh warna kuning, mencerminkan bahwa perhatian literatur mulai beralih ke arah optimalisasi dan penyempurnaan aplikasi blockchain dalam operasional nyata.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa teknologi blockchain berperan signifikan dalam membentuk arsitektur baru sistem informasi keuangan terdesentralisasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa tren literatur ilmiah terkini memusatkan perhatian pada empat aspek utama: (1) peningkatan keamanan dan transparansi sistem keuangan, (2) pertumbuhan pesat layanan DeFi dan risiko inherennya, (3) integrasi blockchain dengan sistem informasi akuntansi, dan (4) kolaborasi dengan sektor FinTech dalam pengembangan solusi keuangan digital. Implikasi utama dari temuan ini adalah pentingnya pendekatan lintas disiplin untuk memahami adopsi blockchain secara holistik, termasuk dari sisi teknologi, hukum, tata kelola, dan perilaku pengguna. Literasi teknologi dan infrastruktur digital menjadi faktor kunci untuk mendukung adopsi blockchain yang inklusif, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Visualisasi tren menunjukkan bahwa isu risiko dan penerapan praktis menjadi perhatian utama dalam publikasi mutakhir, yang menunjukkan urgensi penyusunan regulasi dan standar interoperabilitas. Sebagai saran, penelitian masa depan perlu lebih fokus pada kajian empiris tentang dampak implementasi blockchain dalam sektor publik dan UMKM, serta evaluasi terhadap efektivitas sistem informasi berbasis smart contract. Selain itu, integrasi blockchain dengan big data dan kecerdasan buatan dalam sistem informasi keuangan patut dieksplorasi lebih lanjut guna menjawab tantangan kompleksitas dan skalabilitas di era ekonomi digital.

REFERENCES

- [1] N. Rane, S. Choudhary, and J. Rane, "Blockchain and Artificial Intelligence (AI) integration for revolutionizing

security and transparency in finance,” 2023.

- [2] L. Judijanto, Z. Anwar, H. Budi, E. Sudarmanto, and H. Sutanto, “The Impact of Smart Contracts and Decentralized Finance Platforms on Transaction Costs in Indonesia’s Traditional Economy,” *Es Econ. Entrep.*, vol. 3, no. 02, pp. 231–238, 2024.
- [3] P. P. Arcot, G. Sayed, B. Parekh, J. V. Balasubramanian, and V. N. Sudheer, “The Interplay of Ethics, Culture, and Society in the Age of Finance Digital Transformation,” *J. Southwest Jiaotong Univ.*, vol. 59, no. 2, pp. 139–163, 2024.
- [4] B. Bodo and P. De Filippi, “Trust in context: the impact of regulation on blockchain and DeFi,” *Regul. Gov.*, 2022.
- [5] F. Elghaish, S. Abrishami, and M. R. Hosseini, “Integrated project delivery with blockchain: An automated financial system,” *Autom. Constr.*, vol. 114, p. 103182, 2020, doi: 10.1016/j.autcon.2020.103182.
- [6] Z. Abidin, “Empowering the hydrogen economy: The transformative potential of blockchain technology,” *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 200, p. 114572, 2024.
- [7] D. Mhlana, “Block chain for digital financial inclusion towards reduced inequalities,” in *FinTech and artificial intelligence for sustainable development: The role of smart technologies in achieving development goals*, Cham: Springer Nature Switzerland, 2023, pp. 263–290.
- [8] M. Bartolini, E. Bottani, and E. H. Grosse, “Green warehousing: Systematic literature review and bibliometric analysis,” *J. Clean. Prod.*, vol. 226, pp. 242–258, 2019, doi: 10.1016/j.jclepro.2019.04.055D.
- [9] C. Huang, C. Yang, S. Wang, W. Wu, J. Su, and C. Liang, “Evolution of topics in education research: A systematic review using bibliometric analysis,” *Educ. Rev.*, vol. 72, no. 3, pp. 281–297, 2020, doi: 10.1080/00131911.2019.1566212.
- [10] M. J. Page *et al.*, “The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews,” *BMJ*, vol. 372, p. n71, 2021, doi: 10.1136/bmj.n71.
- [11] H. Yu, “Application of blockchain technology in the data processing security system of financial enterprises,” *Secur. Priv.*, vol. 6, no. 2, 2023, doi: 10.1002/spy2.230.
- [12] G. Habib, S. Sharma, S. Ibrahim, I. Ahmad, S. Qureshi, and M. Ishfaq, “Blockchain Technology: Benefits, Challenges, Applications, and Integration of Blockchain Technology with Cloud Computing,” *Futur. Internet*, vol. 14, no. 11, p. 341, 2022, doi: 10.3390/fi14110341.
- [13] J. Jensen, V. von Wachter, and O. Ross, “An Introduction to Decentralized Finance (DeFi),” *Complex Syst. Informatics Model. Q.*, vol. 26, pp. 46–54, 2021, doi: 10.7250/csimq.2021-26.03.
- [14] P. K. Ozili, “Decentralized finance research and developments around the world,” *J. Bank. Financ. Technol.*, vol. 6, no. 2, pp. 117–133, 2022, doi: 10.1007/s42786-022-00044-x.
- [15] Y. Chen and C. Bellavitis, “Blockchain disruption and decentralized finance: The rise of decentralized business models,” *J. Bus. Ventur. Insights*, vol. 13, p. e00151, 2020, doi: 10.1016/j.jbvi.2019.e00151.
- [16] A. Alamsyah, G. N. W. Kusuma, and D. P. Ramadhani, “A Review on Decentralized Finance Ecosystems,” *Futur. Internet*, vol. 16, no. 3, p. 76, 2024, doi: 10.3390/fi16030076.
- [17] N. R. Mosteanu and A. Faccia, “Digital systems and new challenges of financial management–FinTech, XBRL, blockchain and cryptocurrencies,” *Qual. to Success*, vol. 21, no. 174, pp. 159–166, 2020.
- [18] A. Faccia and P. Petratos, “Blockchain, Enterprise Resource Planning (ERP) and Accounting Information Systems (AIS): Research on e-Procurement and System Integration,” *Appl. Sci.*, vol. 11, no. 15, p. 6792, 2021, doi: 10.3390/app11156792.
- [19] A. Kumari and N. C. Devi, “The impact of fintech and blockchain technologies on banking and financial services,” *Technol. Innov. Manag. Rev.*, vol. 12, no. 1/2, 2022.
- [20] A. Pal, C. K. Tiwari, and A. Behl, “Blockchain technology in financial services: a comprehensive review of the literature,” *J. Glob. Oper. Strateg. Sourc.*, vol. 14, no. 1, pp. 61–80, 2021, doi: 10.1108/JGOSS-07-2020-0039.
- [21] S. Trivedi, K. Mehta, and R. Sharma, “Systematic Literature Review on Application of Blockchain Technology in E-Finance and Financial Services,” *J. Technol. Manag. Innov.*, vol. 16, no. 3, pp. 89–102, 2021, doi: 10.4067/S0718-27242021000300089.
- [22] O. Fullana and J. Ruiz, “Accounting information systems in the blockchain era,” *Int. J. Intellect. Prop. Manag.*,

vol. 11, no. 1, p. 63, 2021, doi: 10.1504/IJIPM.2021.113357.

- [23] Y. Lu, "Implementing blockchain in information systems: a review," *Enterp. Inf. Syst.*, vol. 16, no. 12, 2022, doi: 10.1080/17517575.2021.2008513.
- [24] X. R. Zheng and Y. Lu, "Blockchain technology – recent research and future trend," *Enterp. Inf. Syst.*, vol. 16, no. 12, 2022, doi: 10.1080/17517575.2021.1939895.
- [25] R. Ozcan, "Decentralized Finance," in *Decentralized Finance*, 2021, pp. 57–75. doi: 10.1007/978-3-030-72624-9_4.
- [26] V. Chang, P. Baudier, H. Zhang, Q. Xu, J. Zhang, and M. Arami, "How Blockchain can impact financial services – The overview, challenges and recommendations from expert interviewees," *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 158, p. 120166, 2020, doi: 10.1016/j.techfore.2020.120166.
- [27] M. A. da Luz and K. Farias, "The Use of Blockchain in Financial Area: A Systematic Mapping Study," in *XVI Brazilian Symposium on Information Systems*, 2020, pp. 1–8. doi: 10.1145/3411564.3411579.
- [28] N. E. Vincent, A. Skjellum, and S. Medury, "Blockchain architecture: A design that helps CPA firms leverage the technology," *Int. J. Account. Inf. Syst.*, vol. 38, p. 100466, 2020, doi: 10.1016/j.accinf.2020.100466.
- [29] A. Panigrahi, A. K. Nayak, and R. Paul, "HealthCare EHR," *Int. J. Inf. Syst. Supply Chain Manag.*, vol. 15, no. 3, pp. 1–15, 2021, doi: 10.4018/IJISSCM.290017.