

Analisis Bibliometrik tentang Studi-Studi Pendahuluan Penggunaan *Blockchain* pada Sistem Perpustakaan Digital

Prasetyo Adi Nugroho

Perpustakaan Universitas Airlangga
Jl. Dharmawangsa Dalam, Surabaya 60286
e-mail: prasetyo.adi@staf.unair.ac.id

ABSTRAK

Menata buku merupakan pekerjaan yang monoton bagi pustakawan. Blockchain menjadi salah satu alternatif dalam menjalankan otomatisasi peminjaman mandiri. Studi ini bertujuan untuk mengobservasi studi pendahuluan yang berhubungan dengan penggunaan blockchain pada perpustakaan. Studi ini menggunakan metode bibliometrik untuk menganalisis data sekunder yang dikumpulkan dari Scopus. Terdapat sekitar 87 paper melalui pencarian dengan kata kunci (TITLE-ABS-KEY("library") AND TITLE-ABS-KEY("service") AND TITLE-ABS-KEY("blockchain")). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa selain kata "blockchain" dan "library" sebagai topik, kata lain seperti "conference," "smart," "technology," "data," serta "engineering" juga sering digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa blockchain dapat digunakan sebagai langkah awal untuk menciptakan smart library. Selain itu, "conference" juga menjadi kata yang sering digunakan sebagai bagian judul pada karya-karya ilmiah sampel studi ini.

Kata kunci: *Blockchain*, Penelitian, Perpustakaan, Teknologi

A. LATAR BELAKANG

Menata buku pada raknya berdasarkan jenis dan kode buku adalah tugas penting dalam alur kerja perpustakaan. Buku harus disusun ulang dengan cepat dan akurat pada rak buku yang benar agar dapat digunakan oleh pemustaka secara optimal. Namun, masalah akan timbul saat pustakawan ditugaskan pada perpustakaan yang besar di mana rak-rak buku begitu banyak, sehingga pekerjaan pustakawan untuk menata buku pada rak yang tepat akan menyita waktu yang begitu banyak. Meskipun sebagian besar perpustakaan umum tidak lagi harus membuat katalog asli 100%, berupa cetak, dan menggantinya dengan katalog digital, namun jika perpustakaan memiliki banyak literatur khusus atau buku yang tidak jelas label dan sampulnya atau rusak, harus membuat katalog dengan tangan (Kurniasih et al., 2019).

Penataan buku pada raknya harus memperhatikan tiga hal, menurut studi oleh, yaitu kecepatan pengembalian buku ke rak yang mempengaruhi keakuratan pengembalian buku, beban kerja pustakawan yang bertanggung jawab menata buku dalam seminggu yang mempengaruhi keakuratan, dan panjangnya rak buku yang mempengaruhi akurasi pengembalian buku. Beban kerja pustakawan yang bertanggung jawab menangani penataan buku mencakup penyortiran buku setelah diserahkan oleh pemustaka, menandai buku oleh pustakawan setelah dikembalikan oleh pemustaka kepada petugas perpustakaan, kemudian setiap gerobak buku disortir agar dapat dimulai penataan pada masing-masing rak. Kemudian, setelah buku dikembalikan, buku kembali dicek apakah ada pengembalian buku yang tidak sesuai dengan rak pencarian buku atau ditemukan belum dilakukan pengembalian, sehingga berada di tumpukan buku. Studi oleh Wijonarko, (2020)

menunjukkan data pada hasil penelitian memberikan beberapa bukti bahwa standar pekerjaan merupakan variabel yang berinteraksi dengan persentase akurasi penataan buku pada raknya.

Salah satu alternatif yang bisa digunakan untuk mengurangi beban kerja penataan buku adalah sistem perpustakaan terintegrasi, seperti ASRS (*Automated Storage and Retrieval System*) yang digunakan di Sonoma State University dan Macquarie University di Sydney, Australia. Namun, hal ini tetap membutuhkan orang-orang yang mengelola sistem perpustakaan terintegrasi (ILS) atau sistem manajemen perpustakaan (LMS), yang bisa menjadi pekerjaan tersendiri. Ini mirip dengan pekerjaan sistem dengan pengetahuan perpustakaan. Serial cetak, pinjaman antar perpustakaan, dokumen pemerintah, dan kategori koleksi lainnya mungkin termasuk dalam layanan teknis, alih-alih pengembangan dan/atau pengelolaan koleksi. Hal ini tetap membutuhkan sumber daya manusia yang kompeten dalam bidang teknologi informasi, dan biaya pengintegrasian buku pada sistem melalui label yang dipasang, seperti RFID, tetap membutuhkan biaya yang besar (Blac & Muddiman, 2017).

Alternatif lain adalah penggunaan *blockchain* untuk menyortir buku agar sesuai klasifikasinya. Penerapan teknologi *blockchain* sejatinya digunakan untuk melestarikan publikasi ilmiah yang diterbitkan di jurnal-jurnal secara global. Menggunakan *blockchain* untuk menyimpan informasi tentang klasifikasi koleksi buku dan literatur pada perpustakaan membutuhkan biaya rendah (Viriyasitavat et al., 2019). Lewat *blockchain*, koleksi perpustakaan terhubung dengan kecerdasan buatan yang akan mengelola data pengembalian buku secara mandiri, sehingga membuka jalan bagi pustakawan untuk memantau status buku dan keakuratan

pengembalian buku oleh pemustaka pada raknya. Dengan menerapkan aturan pengembalian buku secara mandiri oleh pemustaka, beban kerja pustakawan dapat dikurangi sehingga pustakawan dapat lebih memfokuskan diri pada pengecekan akurasi pengembalian buku pada rak (Ozeer et al., 2019).

Selain bertugas menata buku serta mengelola perpustakaan, pustakawan pada perpustakaan perguruan tinggi di Indonesia juga diwajibkan untuk terjun dalam dunia publikasi. Hal ini dikarenakan akreditasi serta ranking perguruan tinggi salah satunya dinilai dari penelitian, yaitu jumlah publikasi yang dihasilkan, reputasi jurnal tempat publikasi para akademisi universitas asal, jumlah sitasi per karya ilmiah yang didapat, serta indeks kutipan yang didapat oleh setiap akademisi pada suatu universitas (Ozeer et al., 2019). Perpustakaan juga diwajibkan untuk melakukan publikasi, baik pada jurnal terindeks nasional maupun internasional, agar dapat membantu perguruan tinggi meningkatkan peringkat mereka. Selain itu, pustakawan kini harus mampu mengimbangi keinginan akademisi sebagai pemustaka yang lebih banyak membutuhkan informasi yang dapat membantu penelitian mereka. Pustakawan yang jarang atau tidak pernah berpartisipasi dalam publikasi akan kesulitan dalam membantu para akademisi menyelesaikan riset mereka.

Pustakawan dalam lingkungan akademik terlibat secara langsung dengan publikasi dan riset. Pustakawan memberikan layanan pencarian informasi yang berguna dalam membantu penelitian kepada dosen, mahasiswa, dan staf lembaga pendidikan tinggi (Premji et al., 2022). Meskipun akrab dengan proses penelitian dan bertanggung jawab untuk mendukung orang lain dalam agenda akademik mereka, pustakawan umumnya tidak mempub-

likasikan penelitian mereka. Namun, dengan berkolaborasi dengan akademisi, nama pustakawan ikut dicantumkan sebagai penulis suatu tulisan ilmiah. Termotivasi oleh keinginan untuk membantu akademisi, pustakawan meningkatkan keterampilan penelitian mereka. Dengan demikian, kuantitas dan kualitas keterampilan penelitian mereka dapat membantu akademisi, dan hal ini yang dibutuhkan oleh pemustaka perguruan tinggi (Wijonarko, 2020).

Penelitian mengenai penggunaan *blockchain* pada perpustakaan di Indonesia masih sangat jarang. Penggunaan *blockchain* di luar negeri saja hanya terbatas pada negara-negara maju yang memiliki teknologi canggih pada lingkungan perpustakaan perguruan tinggi mereka (Wang et al., 2022). Dengan kekurangan penelitian ini, studi ini bertujuan untuk mengungkap bagaimana studi-studi pendahulu menyajikan hasil penelitian mengenai penggunaan *blockchain* pada perpustakaan secara global pada *website* Scopus melalui kata-kata yang sering digunakan baik pada judul maupun abstrak karya-karya ilmiah tersebut. Penelitian ini mencoba melihat kata-kata yang sering digunakan pada abstrak dan judul karena abstrak merupakan inti dari suatu karya ilmiah karena membahas secara keseluruhan konten dalam suatu karya ilmiah. Sedangkan judul pada karya ilmiah merupakan identitasnya karena memberitahu pembaca tentang apa suatu karya ilmiah ditulis yang berhubungan dengan topik *blockchain* dan perpustakaan secara global.

B. TINJAUAN PUSTAKA

***Blockchain* dalam Perekaman Koleksi**

Blockchain merupakan teknologi yang membantu keamanan, pelestarian, dan keakuratan data. Perpustakaan merupakan

agen perubahan pada abad ke-21, di mana menjadi rujukan bagi pemustaka untuk mencari informasi yang berguna bagi riset mereka. Perpustakaan abad ke-21 seharusnya menerapkan teknologi baru untuk memberikan informasi yang maksimal dalam waktu yang minimal. Teknologi *blockchain* dapat digunakan untuk memecahkan berbagai masalah di bidang perpustakaan dengan penggunaan yang tepat untuk penyimpanan informasi yang akurat. *Blockchain* di perpustakaan dapat digunakan untuk mengumpulkan, melestarikan, serta mendistribusikan informasi mengenai koleksi perpustakaan kepada pemustaka dan pustakawan secara akurat (Mending et al., 2018).

Blockchain menciptakan catatan unik yang dapat diverifikasi dan diakses oleh siapa saja setelah mendapatkan izin dari otoritas perpustakaan. Pustakawan perlu memahami kemampuan, manfaat, dan risiko *blockchain*. Pustakawan perlu menggunakan teknologi seperti *blockchain* agar pekerjaan mereka dapat lebih ringan dalam hal melayani peminjaman buku dan literatur (Sumarlia et al., 2021).

Teknologi *blockchain* di perpustakaan akan menjadi alat yang berguna untuk menyimpan, mengklasifikasikan, serta berbagi informasi. Teknologi ini juga akan berguna untuk percepatan penataan buku pada rak-rak koleksi bahan pustaka yang dapat meningkatkan pemeliharaan/keawetan koleksi. *Blockchain* dapat mengamankan catatan dan privasi pengguna, serta dapat digunakan untuk data penelitian. *Blockchain* juga meningkatkan kolaborasi antara pemustaka dan pustakawan melalui program pengembalian buku secara mandiri (Surjandari et al., 2021).

C. METODE PENELITIAN

Teknik Pengumpulan Data

Studi ini menggunakan metode kuantitatif, yaitu bibliometrik. Studi ini menggunakan data sekunder yang dikumpulkan dari *website* Scopus dengan berbayar. Studi ini menggunakan paper-paper dari Scopus sebagai sampel karena Scopus merupakan lembaga indeksasi jurnal-jurnal internasional yang kredibel. Data pada Scopus juga mudah untuk diklasifikasikan dan tersusun rapi (K. Mulyadi et al., 2022). Selain itu, Indonesia sendiri menggunakan publikasi terindeks Scopus sebagai faktor untuk menentukan karier para akademisi, pustakawan, serta universitas. Terutama pada universitas, Scopus digunakan untuk pengukuran ranking universitas, karena pemerintah Indonesia menggunakan patokan QS World Ranking dan Webometric untuk meranking semua universitas di Indonesia. Jumlah publikasi akademisi kampus yang telah terindeks Scopus, berapa besar sitasinya, serta jumlah kolaborasi dengan akademisi universitas lain, khususnya dari luar negeri menjadi faktor penentu ranking suatu universitas (Aguillo et al., 2008).

Paper-paper yang digunakan sebagai populasi dikumpulkan dengan cara memasukkan kata kunci pada halaman pencarian di *website* Scopus. Kata kunci yang dimasukkan yakni (TITLE-ABS-KEY("library") AND TITLE-ABS-KEY("service") AND TITLE-ABS-KEY("blockchain")). Dari hasil pencarian, didapatkan sekitar 106 paper. Kemudian untuk dieliminasi menjadi sampel, beberapa *paper* dibuang jika pada abstrak tidak membahas mengenai penggunaan *blockchain* untuk layanan perpustakaan. Sampel diambil dari tahun 2000 hingga 2023. Sampel merupakan *paper* seluruh dunia yang

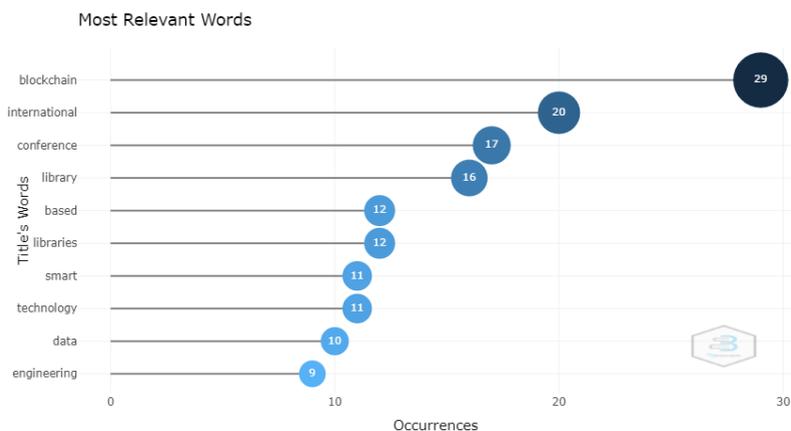
terindeks pada halaman di Scopus. Namun, hanya paper yang memenuhi kriteria tertentu yang tetap dipertahankan, sedangkan yang lainnya dieliminasi. Kriteria tersebut yakni *paper* berbahasa Inggris, bukan merupakan *paper* hasil *review*, dan *paper* mempunyai setidaknya kata "*library*", "*service*", dan "*blockchain*", baik hanya pada judul maupun abstrak. Sampel yang didapatkan berjumlah sekitar 87 buah. Sampel kemudian didownload dalam bentuk bibtex agar bisa dianalisis dengan menggunakan software khusus R Studio (Zyoud & Al-Jabi, 2020).

Teknik Analisis Data

Studi ini menggunakan metode bibliometrik untuk mengetahui berbagai kata-kata yang paling sering digunakan baik pada judul maupun abstrak karya ilmiah yang digunakan sebagai sampel dalam studi ini, penelitian mengenai *blockchain* secara global. Bibliometrik juga dapat digunakan untuk mengetahui jumlah sitasi, perkembangan berbagai subtopik yang berhubungan dengan topik *blockchain* dan perpustakaan, serta hasil penelitian yang ada. Studi ini menggunakan fitur *biblioshiny* yang terdapat pada software R Studio untuk menampilkan berbagai hasil analisis bibliometrik, baik dalam bentuk gambar maupun tabel (Zyoud & Al-Jabi, 2020).

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data-data pada paper yang tersimpan dalam bibtex diproses menggunakan *biblioshiny*, yang merupakan fitur pada R Studio. Studi ini menganalisis kata-kata yang sering digunakan baik dalam judul, abstrak, maupun kata kunci. Selain itu, studi ini juga menganalisis pembagian kata berdasarkan relevansi serta perkembangan terhadap topik tersebut.



Sumber: Data diolah dengan R Studio

Gambar 1. Kata yang paling banyak digunakan pada judul paper-paper tentang topik blockchain dan perpustakaan

Gambar 1 memperlihatkan bahwa selain kata “*blockchain*” dan “*library*” sebagai topik, kata-kata lain seperti “*conference*”, “*smart*”, “*technology*”, “*data*”, dan “*engineering*” juga sering digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa *blockchain* digunakan sebagai langkah awal untuk menciptakan *smart library* atau perpustakaan pintar. Selain itu, untuk menerapkan teknologi *blockchain* pada layanan perpustakaan, diperlukan para teknisi di bidang IT. Kata “*engineering*” di sini menunjukkan bahwa riset mengenai teknik penerapan teknologi blockchain menarik bagi para akademisi untuk diteliti karena teknologi ini masih cenderung baru jika digunakan pada dunia pendidikan.

Blockchain memerlukan teknisi khusus untuk diaplikasikan pada sistem pelayanan publik. Namun, *blockchain* menjadi tombak yang dapat membantu pelayanan publik, di mana data penting yang tersimpan dapat langsung dipanggil ulang kapanpun sebagai sistem otomatisasi (Nafik Hadi Ryandono et al., 2022). *Blockchain*

juga memerlukan fasilitas digital agar dapat diakses, di mana server pusat kantor pelayanan publik harus canggih dan dapat diakses selama jam layanan. Dalam hal ini, perpustakaan wajib memiliki fasilitas untuk mendukung ketersediaan server yang dapat selalu terhubung dan tidak mengalami kendala jaringan saat jam pelayanan publik berlangsung (Wardhana & Ratnasari, 2022).

Gambar 1 juga memperlihatkan bahwa kata yang digunakan pada judul, yaitu "*conference*", menunjukkan bahwa topik mengenai penggunaan *blockchain* pada layanan perpustakaan sering digunakan sebagai topik pada acara konferensi karya ilmiah internasional. Konferensi karya ilmiah tingkat internasional selalu mempresentasikan hasil riset mengenai topik tertentu yang dapat digunakan untuk publik (Loestefani et al., 2022). Konferensi juga merupakan media bagi para akademisi dan praktisi untuk berkolaborasi dalam mempublikasikan laporan penelitian mereka. Lewat konferensi, akademisi juga dapat mempublikasikan pada jurnal-jurnal internasional bergengsi dengan risiko penolakan lebih kecil dari editor (Mafruchati & Makuwira, 2021).

Konferensi karya ilmiah biasanya memberikan berbagai masukan secara langsung kepada para presenter agar kekurangan pada karya ilmiah mereka dapat diperbaiki sehingga layak untuk dipublikasikan pada jurnal bereputasi. Konferensi juga menjadi media favorit bagi para akademisi pemula, terutama mahasiswa pascasarjana, untuk meraih kesempatan agar karya mereka mendapatkan masukan sebanyak-banyaknya dari para akademisi lain. Para peserta mencari bimbingan atas kebuntuan mereka dalam melakukan penelitian. Hal ini juga berlaku bagi para pustakawan, di mana mereka masih bingung jika ingin melakukan penelitian

mengenai penerapan blockchain pada lingkungan mereka (Sumarliah et al., 2021).

Gambar 1 juga memperlihatkan kata-kata seperti “*smart*”, “*technology*”, dan “*library*” yang menunjukkan bahwa perpustakaan pintar perlu menerapkan *blockchain* untuk menjangkau lebih banyak pemustaka (Nawawi & Puspitowati, 2017). Di daerah terpencil, perpustakaan jarang dapat diakses oleh publik, termasuk pekerja tetap maupun musiman, anak-anak, dan para petani. Pemerintah daerah dapat bekerja sama dengan perpustakaan untuk membangun depot-depot peminjaman buku yang dapat diakses tanpa awak agar dapat dipinjam kapanpun. Hal ini dapat dilaksanakan tidak hanya di Indonesia, tetapi juga pada perpustakaan secara global, di mana daerah terpencil dapat dibangun depot-depot peminjaman buku berbasis digital agar pemustaka dapat meminjam dan mengembalikan secara mandiri.

Rumah-rumah penduduk di desa terpencil biasanya membutuhkan semua jenis sumber informasi yang mencakup dukungan untuk melek huruf, integrasi komunitas, pengembangan keterampilan baru, layanan ketenagakerjaan, penelitian, bantuan bencana, dan hiburan. Perpustakaan dapat memberikan layanan kepada masyarakat tersebut melalui peminjaman mandiri yang terintegrasi dengan kartu tanda penduduk mereka. Hal ini mempermudah mereka untuk meminjam buku tanpa harus membuat kartu perpustakaan, di mana terkadang mereka kesulitan dalam memenuhi syarat untuk mencetak kartu pemustaka. Masalah ini dapat diselesaikan melalui penggunaan sistem berbasis blockchain yang dapat dioperasikan yang melintasi semua jenis sistem perpustakaan dan identitas digital terverifikasi melalui integrasi data diri

secara digital sebagai pengganti kartu perpustakaan yang aman yang dapat digunakan di perpustakaan yang berpartisipasi untuk mendapatkan akses ke informasi (Mendling et al., 2018).

Tabel 1 Daftar jurnal dengan jumlah artikel yang disitasi yang berhubungan dengan topik penggunaan *blockchain* pada perpustakaan

| Sources | Articles |
|---|----------|
| MATERIAL HANDLING & LOGISTICS | 83 |
| INDUSTRYWEEK | 62 |
| LOGISTICS TODAY | 51 |
| IEEE ACCESS | 35 |
| INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION MANAGEMENT | 19 |
| IEEE INTERNET THINGS J | 14 |
| THE ELECTRONIC LIBRARY | 13 |
| FUTURE GENERCOMPUTSYST | 12 |
| GOVERNMENT INFORMATION QUARTERLY | 11 |
| LIBRARY HI TECH NEWS | 11 |
| J NETWCOMPUTAPPL | 10 |
| SENSORS | 10 |
| LIBRARY HI TECH | 9 |

Sumber: Data diolah dengan R Studio

Tabel 1 memperlihatkan bahwa ketiga jurnal dengan jumlah paper yang disitasi terbesar bukan merupakan jurnal dengan lingkup spesifik perpustakaan. Hal ini sesuai dengan studi oleh, di mana akademisi cenderung mencari jurnal dengan lingkup yang lebih luas agar lebih banyak karya ilmiah dengan topik yang mereka cari untuk digunakan sebagai referensi dan dikutip. Selain itu, jumlah kutipan juga dipengaruhi oleh intensitas teori pada

karya ilmiah yang dipublikasikan pada jurnal (Nafik Hadi Ryandono et al., 2022). Jurnal Library Hi Tech mendapatkan jumlah artikel dengan sitasi terkecil dibandingkan yang lain karena jurnal ini lebih berfokus pada aspek praktis daripada teoritis (Khan, 2016).



Sumber: Data diolah dengan R Studio

Gambar 2 Kata yang paling banyak digunakan pada abstrak paper-paper tentang topik blockchain dan perpustakaan

Gambar 2 memperlihatkan bahwa kata "blockchain" sebagai topik diikuti oleh beberapa kata seperti "business", "security", "IoT", "paper", "computing", "Ethereum", "health experience", dan "IEEE". Dimulai dari kata "business" atau bisnis, blockchain dalam hal ini banyak digunakan pada dunia bisnis, terutama pada rantai pasokan produk. Blockchain dapat melacak keberadaan suatu produk, asal, kualitas, kemasan, kondisi, serta bobot, yang menguntungkan pihak perusahaan. Dengan demikian, kecacatan pada produk dapat dihindari untuk menciptakan kepuasan pelanggan (Rejeb, 2018). Dalam hal ini, perpustakaan dapat menerapkan teknologi blockchain pada produk mereka sendiri, yaitu buku dan literatur, agar dapat dipinjam oleh para pemustaka (Bagus Pratama et al., 2020).

Blockchain dapat digunakan oleh pihak perpustakaan untuk mendukung koleksi dan peminjaman berbasis digital. Komunitas maupun individu dapat memperluas koleksi perpustakaan agar dapat dipinjam secara mandiri, bahkan di luar area perpustakaan, untuk publik. Perpustakaan dapat menggunakan sistem berbasis *blockchain* yang dilapisi dengan kode “kontrak pintar” untuk memfasilitasi pengindeksan dan berbagi koleksi perpustakaan (buku, jurnal, karya ilmiah, majalah, koran) tanpa kehadiran petugas. Hal ini disebabkan karena label buku yang terhubung secara online dalam jaringan *cloud* setiap saat. *Blockchain* akan mengatur siapa yang meminjam barang, siapa yang awalnya meminjamkannya, dan sebagainya. Ini bisa menjadi kemitraan dengan pemerintah daerah untuk meningkatkan minat baca masyarakat.

Gambar 2 juga memperlihatkan bahwa *blockchain* berhubungan dengan keamanan atau “*security*”. Pada layanan perpustakaan, seringkali koleksi yang dipinjam tidak dikembalikan. Namun, pada perpustakaan publik, hal ini sulit diberlakukan karena publik tidak memiliki jaminan seperti yang dimiliki pemustaka mahasiswa universitas, di mana tidak mengembalikan atau merusak buku maka tidak akan dapat lulus dari universitas.

Blockchain dapat digunakan untuk menyediakan akses peminjaman kepada semua pemustaka dalam sistem perpustakaan yang berpartisipasi sambil mengelola risiko untuk memastikan bahwa privasi dan identitas pribadi setiap pengguna aman. Jika ada pemustaka yang berulang kali melanggar dengan tidak mengembalikan buku, maka risiko pemblokiran akses publik seperti bantuan kesehatan dan pendidikan. Hal ini dapat dilakukan melalui histori peminjaman yang terintegrasi dengan identitas digital, sehingga

pemustaka yang bermasalah dapat diberikan sanksi seperti pemblokiran sementara bantuan publik dari pemerintah.

Untuk mengintegrasikan identitas digital pemustaka dengan histori peminjaman, perpustakaan dapat menggunakan *sovereign identity* sebagai aplikasi *blockchain* yang memungkinkan organisasi memiliki kepemilikan dan kendali tunggal atas identitas digital dan analog mereka. Upaya literasi informasi dan inklusi digital akan ditingkatkan saat pengguna mendapatkan akses ke semua sumber daya di perpustakaan tersebut melalui penciptaan identitas digital pribadi dan aman bagi mereka. Penggunaan SSI juga dapat menghindari kebocoran data seperti serangan siber, di mana identitas para pemustaka dapat dijamin keamanannya (Setiadi, 2012).

Senada dengan hal tersebut, studi yang telah dilakukan oleh Ramkumar et al., (2021) menjelaskan bahwa *blockchain* dapat digunakan untuk mengembangkan percontohan pinjaman antar perpustakaan internasional untuk sistem voucher, seperti yang dilakukan oleh *International Federation of Library Association (IFLA)*. IFLA menyediakan voucher yang dapat digunakan kembali untuk membantu perpustakaan dengan mudah membayar permintaan barter koleksi antar perpustakaan internasional. Setiap voucher mewakili pembayaran standar untuk satu transaksi. *Blockchain* akan cocok dengan barter buku secara internasional karena *blockchain* menggunakan enkripsi data dengan keamanan tinggi, di mana *blockchain* juga digunakan pada transaksi mata uang asing. Enkripsi data yang aman diperlukan agar tidak terjadi kebocoran data pribadi para pemustaka. *Blockchain* akan membuat peminjaman dan pengembalian koleksi perpustakaan menjadi lebih mudah (Mohd Nor et al., 2021).

Namun, tidak dapat dipungkiri bahwa penggunaan *blockchain* pada layanan perpustakaan bukan tanpa kendala atau kekurangan (Tan et al., 2022). Konsumsi listrik yang tinggi umumnya terkait dengan inisiatif penggunaan *blockchain*, seperti penambahan data kripto. Hal ini sering ditemukan pada buku besar publik yang tersebar di ribuan komputer, di mana komputer yang digunakan untuk menjalankan server *blockchain* cenderung harus canggih dan mengkonsumsi energi yang besar (Wardhana & Ratnasari, 2022). Penggunaan PC atau laptop untuk mengakses *blockchain* juga membutuhkan energi yang besar dan canggih, sementara penambahan *blockchain* juga memerlukan konsumsi energi listrik yang besar. Oleh karena itu, diperlukan usulan proyek energi terbarukan atau dapat diperbarui, seperti pembangkit listrik tenaga nuklir, listrik dari sampah, atau listrik dari kotoran hewan dan manusia. Meskipun konsumsi energi ini bukan menjadi perhatian dalam kasus ini, hal ini hanya akan menjadi faktor yang signifikan jika perpustakaan menggunakan *blockchain* dalam skala luas (Rahma Febriyanti et al., 2022).

E. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa *blockchain* digunakan sebagai langkah awal untuk menciptakan perpustakaan pintar (*smart library*), di mana banyak penelitian menggunakan kata "*smart*" dan "*library*" sebagai bagian dari judul karya ilmiah. Selain itu, kata "*conference*" juga sering digunakan dalam judul karya ilmiah sebagai contoh dalam studi ini. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa jurnal dengan lingkup yang tidak spesifik mengenai perpustakaan mendapatkan lebih banyak sitasi dibandingkan dengan jurnal yang memiliki lingkup spesifik perpustakaan.

Blockchain biasanya digunakan dalam sektor bisnis karena kegunaannya yang relevan. Banyaknya kata yang digunakan dalam abstrak karya ilmiah pada Gambar 2 menunjukkan bahwa penelitian tentang penggunaan blockchain dalam sektor bisnis cukup melimpah. Perpustakaan dapat menerapkan sistem blockchain dalam layanan mereka, terutama dalam fasilitas peminjaman mandiri dengan menggunakan integrasi identitas digital sebagai jaminan.

F. DAFTAR PUSTAKA

- Aguillo, I. F., Ortega, J. L., & Fernández, M. (2008). Webometric Ranking of World Universities: Introduction, Methodology, and Future Developments. *Higher Education in Europe*, 33(2–3), 233–244. <https://doi.org/10.1080/03797720802254031>
- Bagus Pratama, Y., Kusuma Wardhana, A., & Adi Nugroho, P. (2020). HUBUNGAN ANTARA ARTIKEL MENGENAI GAME DAN TEKNOLOGI INFORMASI PADA SCOPUS: STUDI BIBLIOGRAFI. *Visi Pustaka*, 22(1). <https://ejournal.perpusnas.go.id/vp/article/view/603>
- Blac, A., & Muddiman, D. (2017). *Understanding Community Librarianship The Public Library in Post-Modern Britain: 1st Edition* (1st ed.). Routledge.
- K. Mulyadi, A., Suprayogi, T. W., Mafruchati, M., Mustofa, I., P. Hestianah, E., M. Ntoruru, J., & M. Luqman, E. (2022). The Effect of Kebar Grass Extract (*Biophytum petersianum* Klotzch) on Total Growth of Ovarian Follicles on Mice (*Mus Musculus*) during Lactation period were Exposed by Carbofuran. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 2028–2034. <https://doi.org/10.52711/0974-360X.2022.00335>
-

- Khan, I. (2016). A scientometric analysis of *DESIDOC Journal of Library & Information Technology* (2010-2014). *Library Hi Tech News*, 33(7), 8–12. <https://doi.org/10.1108/LHTN-03-2016-0014>
- Kurniasih, N., Kurniawati, N., Sujito, Rizal, E., Sudirman, A., Mesran, Alif, M., Sugiarto Maulana, Y., Sari Faradiba, S., & Satria, E. (2019). Analysis of the implementation of Unpad Library Management System using the Technology Acceptance Model: librarian perspective. *Journal of Physics: Conference Series*, 1175, 012228. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012228>
- Loestefani, V., Poan, R., Rahardjo, B. S., & Wardhana, A. K. (2022). Service Quality and Product Quality as An Influence on Customer Loyalty at Naturalis Koffie. *FIRM Journal of Management Studies*, 7(2). <https://doi.org/10.33021/firm.v7i2.3876>
- Mafruchati, M., & Makuwira, J. (2021). Number of research papers about Agricultural production, Meat, and Egg During COVID-19 Pandemic: Does it Changed than Before? *Pharmacognosy Journal*, 13(4), 995–998. <https://doi.org/10.5530/pj.2021.13.128>
- Mendling, J., Decker, G., Hull, R., Reijers, H. A., & Weber, I. (2018). How do Machine Learning, Robotic Process Automation, and Blockchains Affect the Human Factor in Business Process Management? *Communications of the Association for Information Systems*, 297–320. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.04319>
- Mohd Nor, S., Abdul-Majid, M., & Esrati, S. N. (2021). The role of block-chain technology in enhancing Islamic social finance: the case of Zakah management in Malaysia. *Foresight*, 23(5), 509–527. <https://doi.org/10.1108/FS-06-2020-0058>
-

-
- Nafik Hadi Ryandono, M., Mawardi, I., Nugraha Rani, L., Widiastuti, T., Tri Ratnasari, R., & Kusuma Wardhana, A. (2022). Trends of research topics related to Halal meat as a commodity between Scopus and Web of Science: A systematic review. *F1000Research*, *11*, 1562. <https://doi.org/10.12688/f1000research.123005.1>
- Ozeer, A., Sungkur, Y., & Nagowah, S. D. (2019). Turning a Traditional Library into a Smart Library. *2019 International Conference on Computational Intelligence and Knowledge Economy (ICCIKE)*, 352–358. <https://doi.org/10.1109/ICCIKE47802.2019.9004242>
- Premji, Z., Splenda, R., & Young, S. (2022). An Exploration of Business Librarian Participation in Knowledge Synthesis Reviews. *College & Research Libraries*, *83*(2). <https://doi.org/10.5860/crl.83.2.314>
- Rahma Febriyanti, A., Tri Ratnasari, R., & Wardhana, A. K. (2022). The Effect of Economic Growth, Agricultural Land, and Trade Openness Moderated By Population Density on Deforestation in OIC Countries. *Quantitative Economics and Management Studies*, *3*(2), 221–234. <https://doi.org/10.35877/454RI.qems828>
- Ramkumar, R., Karthikeyan, B., Rajkumar, A., Venkatesh, V., Anton, A., & Praveen, A. (2021). Design and Implementation of IOT Based Smart Library Using Android Application. *Science Clarivate Analytics USA and Crossref Indexed Journal NAAS Journal Score*, *13*(3), 56–62. https://www.researchgate.net/publication/348930936_Design_and_Implementation_of_IOT_Based_Smart_Library_Using_Android_Application
- Rejeb, A. (2018). Halal Meat Supply Chain Traceability Based on HACCP, Blockchain and Internet of Things. *Acta Technica*
-

Jaurinensis, 11(1), 0–00. <https://doi.org/10.14513/actatechjaur.v11.n1.000>

Setiadi, F. (2012). An Overview of the Development Indonesia National Cyber Security. *International Journal of Information Technology & Computer Science (IJITCS)*, 6(November). <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=225621ba915d4d5b95acf33ef2655f6aace9d669>

Sumarliah, E., Li, T., Wang, B., Fauziyah, F., & Indriya, I. (2021). Blockchain-Empowered Halal Fashion Traceability System in Indonesia. *International Journal of Information Systems and Supply Chain Management*, 15(2), 1–24. <https://doi.org/10.4018/IJISSCM.287628>

Surjandari, I., Yusuf, H., Laoh, E., & Maulida, R. (2021). Designing a Permissioned Blockchain Network for the Halal Industry using Hyperledger Fabric with multiple channels and the raft consensus mechanism. *Journal of Big Data*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40537-020-00405-7>

Tan, A., Gligor, D., & Ngah, A. (2022). Applying Blockchain for Halal food traceability. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 25(6), 947–964. <https://doi.org/10.1080/13675567.2020.1825653>

Viriyasitavat, W., Anuphaptrirong, T., & Hoonsoon, D. (2019). When blockchain meets Internet of Things: Characteristics, challenges, and business opportunities. *Journal of Industrial Information Integration*, 15, 21–28. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2019.05.002>

Wang, B., Lin, Z., Wang, M., Wang, F., Xiangli, P., & Li, Z. (2022). Applying blockchain technology to ensure compliance with

sustainability standards in the PPE multi-tier supply chain. *International Journal of Production Research*, 1–17. <https://doi.org/10.1080/00207543.2022.2025944>

Wardhana, A. K., & Ratnasari, R. T. (2022). Analisis sitasi publikasi tentang repositori bidang studi perpustakaan pada Web of Science selama pandemi. *Daluang: Journal of Library and Information Science*, 2(1), 53–61. <https://doi.org/10.21580/daluang.v2i1.2022.10987>

Wijonarko, W. (2020). HOW TO IMPROVE LIBRARIANS PROFESSIONALITY IN ERA OF SOCIETY 5.0? *Indonesian Journal of Librarianship*, 1(1), 54–65. <https://doi.org/10.33701/ijolib.v1i1.1050>

Zyoud, S. H., & Al-Jabi, S. W. (2020). Mapping the situation of research on coronavirus disease-19 (COVID-19): a preliminary bibliometric analysis during the early stage of the outbreak. *BMC Infectious Diseases*, 20(1), 561. <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05293-z>
