



**KAJIAN KRITIS DAMPAK TEKNOLOGI *BLOCKCHAIN*
DALAM BIDANG AUDIT DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0**

SKRIPSI

Oleh

Shivy Indah Novisari

160810301088

PROGRAM STUDI S1 AKUNTANSI

FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

UNIVERSITAS JEMBER

2020



**KAJIAN KRITIS DAMPAK TEKNOLOGI *BLOCKCHAIN*
DALAM BIDANG AUDIT DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi Tugas Akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Akuntansi (S1)
dan memperoleh gelar Sarjana Ekonomi

Oleh

Shivy Indah Novisari

160810301088

PROGRAM STUDI S1 AKUNTANSI

FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

UNIVERSITAS JEMBER

2020

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan sebagai rasa hormat, rasa cinta yang tulus dan ucapan terima kasih saya kepada semua pihak yang menyayangi dan memberikan dukungan kepada saya hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini:

1. Orangtua terkasih Bapak Agus Subianto (Alm.) dan Ibu Aris Ningsih
2. Dosen pembimbing skripsi Dr. Siti Maria Wardayati, S.E., M.Si., Ak. dan Dr. Alwan Sri Kustono, S.E., M.Si., Ak.
3. Almamater Universitas Jember khususnya Program Studi S1 Akuntansi, Jurusan Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis.

MOTO

“Love All, Trust a Few, Do Wrong to None”

(William Shakespeare)



PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Shivy Indah Novisari

NIM : 160810301088

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Kajian Kritis Dampak Teknologi *Blockchain* Dalam Bidang Audit Di Era Revolusi Industri 4.0” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan milik orang lain. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik apabila ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 2 Maret 2020

Yang Menyatakan,

Shivy Indah Novisari

NIM 160810301088

SKRIPSI

**KAJIAN KRITIS DAMPAK TEKNOLOGI *BLOCKCHAIN*
DALAM BIDANG AUDIT DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0**

Oleh

Shivy Indah Novisari

NIM 160810301088

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Siti Maria Wardayati, S.E., M.Si., Ak.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Alwan Sri Kustono, S.E., M.Si., Ak.

Shivy Indah Novisari

Jurusan Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Jember

ABSTRAK

Teknologi *Blockchain* (Rantai-blok) sebagai akibat dari pesatnya perkembangan teknologi terutama dalam lingkup revolusi industri 4.0. Tujuan dari artikel ini untuk mengeksplorasi lebih jauh mengenai dampak teknologi *blockchain* dalam bidang audit. Penelitian menggunakan metode penelitian kualitatif dengan sifat studi literatur dimana kajian dari berbagai sumber literatur ditelaah secara mendalam, dirangkum, kemudian hasilnya disajikan secara narasi. Hasil dari penelitian ini teknologi *blockchain* membawa pengaruh terhadap proses, profesi, dan regulator audit apabila teknologi ini digunakan dalam perusahaan. Teknologi *blockchain* dapat memiliki dampak yang sangat positif pada lingkungan audit (proses, profesi, dan regulator) dan membawa optimasi yang sangat dibutuhkan untuk proses yang ada. Proses audit secara *realtime* sangat mungkin dilakukan dengan teknologi *blockchain*, jika semua informasi mengenai transaksi diunggah dalam teknologi *blockchain* dan auditor memiliki izin akses resmi untuk mengakses data tersebut. Penerapan teknologi *blockchain* nantinya tidak akan membawa dampak yang negatif dalam bidang profesi audit. Kehadiran teknologi *blockchain* hanya berperan sebagai asisten bagi auditor yang akan memudahkan pekerjaan auditor. Regulator audit perlu bekerja sama dalam menentukan pendekatan optimal untuk memastikan bahwa aplikasi berbasis *blockchain* tidak hanya memberikan nilai bisnis yang dijanjikan, tetapi juga dilakukan sedemikian rupa konsisten dengan tata kelola yang bijaksana dan efektif.

Kata Kunci: Teknologi Blockchain, Audit, Proses Audit, Profesi Audit, Regulator Audit.

Shivy Indah Novisari

*Department of Accounting, Faculty of Economics and Business, University of
Jember*

ABSTRACT

Blockchain technology as a result of the rapid development of technology, especially in the scope of the industrial revolution 4.0. The purpose of this article is to explore the impact of blockchain technology in the auditing. This research uses qualitative research methods with the type of literature studies in which studies from various sources of literature are examined in depth, summarized, then the results are presented in a narrative. The results of this study is blockchain technology has an impact on the process, profession, and audit regulator if this technology is used in a company. Blockchain technology can have a very positive impact on the audit environment (processes, professions, and regulators) and bring much needed optimization to existing processes. The realtime audit process is possible with blockchain technology, if all information about the transaction is uploaded in the blockchain technology and the auditor has official access permission to access the data. The application of blockchain technology will not have a negative impact on the audit profession. The presence of blockchain technology only acts as an assistant to the auditor which will facilitate the auditor's work. Audit regulators need to work together in determining the optimal approach to ensure that blockchain-based applications not only deliver the promised business value, but are also carried out in a manner consistent with prudent and effective.

Keywords: *Blockchain Technology, Audit, Audit Process, Audit Professional, Audit Regulator.*

RINGKASAN

Kajian Kritis Dampak Teknologi *Blockchain* Dalam Bidang Audit Di Era Revolusi Industri 4.0; Shivy Indah Novisari; 160810301088; 2020; 109 Halaman; Jurusan Akuntansi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

Inovasi baru dalam bidang teknologi lahir setiap harinya, sebagai akibat dari perkembangan teknologi. Perkembangan teknologi saat ini mempengaruhi segala aspek kehidupan, tak terkecuali dengan dunia perekonomian. Bitcoin sebagai salah satu mata uang kripto saat ini, kehadirannya dapat meraih kesuksesan yang lebih dibanding lainnya sejak awal kemunculannya pada tahun 2008 yang pertama kali dikenalkan dan dirancang oleh orang atau kelompok anonim dengan sebutan Satoshi Nakamoto. Dalam makalahnya yang berjudul “Bitcoin: A Peer to peer Electronic Cash System” ia mengemukakan bahwa bitcoin merupakan sebuah sistem pembayaran elektronik peer-to-peer murni yang membuat pembayaran secara daring dapat langsung terjadi antara pihak satu dengan yang lainnya tanpa melewati pihak ketiga.

Penerapan blockchain dalam bidang ekonomi, termasuk didalamnya ada bidang auditing. Telah dijelaskan sebelumnya, bahwa blockchain secara desain inheren tahan terhadap modifikasi pada data yang telah tersimpan dalam blok. Serta, secara fungsional blockchain berfungsi sebagai buku besar yang terbuka dan terdistribusi dan mencatat semua transaksi antara dua pihak yang dinilai cukup efisien, terverifikasi secara terpecaya, dan tingkat keamanan yang dapat diandalkan. Sehingga ketika auditor melakukan tugasnya untuk memperoleh bukti audit, blockchain dapat digunakan sebagai sumber verifikasi untuk transaksi yang dilaporkan dalam laporan keuangan.

Sederhananya, alih – alih auditor meminta klien untuk laporan bank atau mengirim permintaan konfirmasi kepada pihak ketiga (misal : suppliers). Auditor dapat dengan mudah memverifikasi transaksi pada buku besar blockchain yang

tersedia. Proses verifikasi otomatis dapat dijalankan sehingga biaya yang keluar akan lebih efisien di lingkungan audit.

Teknologi blockchain dapat memiliki dampak yang sangat positif pada lingkungan audit (proses, profesi, dan regulator) dan membawa optimasi yang sangat dibutuhkan untuk proses yang ada. Proses audit secara *realtime* sangat mungkin dilakukan dengan teknologi *blockchain*, jika semua informasi mengenai transaksi diunggah dalam teknologi *blockchain* dan auditor memiliki ijin akses resmi untuk mengakses data tersebut. Auditor dapat menganalisis informasi ini secara langsung, sehingga dapat berkontribusi dalam hal memberikan wawasan yang lebih baik kepada auditee jika ditemukan kesalahan mengenai informasi tersebut. skema semacam ini selain akan meningkatkan nilai audit, juga akan membawa kualitas audit ke dalam tingkatan yang baru dan kesalahan dan atau kecurangan dapat dideteksi dini, sehingga auditee dengan cepat dapat mengoreksinya

Penerapan teknologi *blockchain* nantinya tidak akan membawa dampak yang negatif dalam bidang profesi audit. Kehadiran teknologi *blockchain* hanya berperan sebagai asisten bagi auditor yang akan memudahkan pekerjaan auditor. Teknologi *blockchain* akan membawa profesi audit ke dalam level baru, dimana semua proses serba otomatis dan adanya peningkatan penggunaan analisis data. Merangkul dan memanfaatkan teknologi baru dalam melaksanakan tugas audit, seperti mengadopsi kecerdasan artifisial (IA), teknologi *blockchain*, dan robot pintar. Auditor harus memahami bagaimana teknologi seperti *blockchain* bekerja dan bagaimana menggunakannya dalam organisasi. Auditor harus mengambil manfaat dari pembelajaran mesin (*machine learning*) dan analitis data (*data analytics*) dalam proses audit.

Regulator audit perlu bekerja sama dalam menentukan pendekatan optimal untuk memastikan bahwa aplikasi berbasis blockchain tidak hanya memberikan nilai bisnis yang dijanjikan, tetapi juga dilakukan sedemikian rupa konsisten dengan tata kelola yang bijaksana dan efektif.

SUMMARY

A Critical Study of The Impact of Blockchain Technology in Auditing in The Era of The Industrial Revolution 4.0; Shivy Indah Novisari; 160810301088; 2020; 109 pages; Accounting Department, Faculty of Economics and Business, Jember University.

New innovations in technology are being held all the time, as a result of technological developments. Current technological developments affect all aspects of life, including the economic world. Bitcoin as one of the crypto currencies today, its presence can achieve more success than others since the beginning of its emergence in 2008 which was first introduced and made by people or anonymous groups as Satoshi Nakamoto. In his paper entitled "Bitcoin: Peer to Peer Electronic Cash System" he argued that bitcoin is a pure peer-to-peer electronic payment system that allows payers to be directly broadcasted one by one with others without changing money.

The application of blockchain in the economic field, including in the audit field. It has been agreed before, that the blockchain is designed inherently resistant to modifications to the data that has been stored in the block. In addition, the functional blockchain functions as an open and distributed ledger and records all transactions between two agreed parties that are quite efficient, verified, and have a reliable level of security. Asking the compilation of auditors to do their job to obtain audit evidence, the blockchain can be used as a source of verification for transactions approved in the financial statements.

Simply put the auditor instead asks the client for a bank statement or sends a confirmation request to a third party (e.g. supplier). Auditors can easily verify transactions on the available blockchain ledgers. The automatic verification process can be carried out at a cost that will be more efficient in the Audit environment.

Blockchain technology can have a very positive impact on the audit environment (processes, professions, and regulators) and bring optimization that

is very much needed for existing processes. The realtime audit process is possible with blockchain technology, if all information about the transaction is uploaded in the blockchain technology and the auditor has official access permission to access the data. Auditors can analyze this information directly, so they can contribute in terms of providing better insight to the auditee if it is found an error regarding the information. This kind of scheme will not only increase audit value, but will also bring audit quality to a new level and errors and / or fraud can be detected early, so that auditees can quickly correct them.

The application of blockchain technology will not have a negative impact on the audit profession. The presence of blockchain technology only acts as an assistant to the auditor which will facilitate the auditor's work. Blockchain technology will take the audit profession to a new level, where all processes are completely automated and there is an increased use of data analysis. Embrace and utilize new technology in carrying out audit tasks, such as adopting artificial intelligence (IA), blockchain technology, and smart robots. Auditors must understand how technology such as the blockchain works and how to use it in organizations. Auditors must benefit from machine learning and data analytics in the audit process.

Audit regulators need to work together in determining the optimal approach to ensure that blockchain-based applications not only deliver the promised business value, but are also carried out in a manner consistent with prudent and effective.

PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan kesehatan, ilmu, dan rahmat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“KAJIAN KRITIS DAMPAK TEKNOLOGI *BLOCKCHAIN* DALAM BIDANG AUDIT DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0”** skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) di Jurusan Akuntansi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa proses penulisan ini telah banyak memperoleh bimbingan, dukungan, dan arahan dari berbagai pihak yang sangat berarti dalam kelancaran penyusunan Tugas Akhir ini. Untuk itu, dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Muhammad Miqdad, S.E., M.M., Ak. selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember
2. Ibu Dr. Yosefa Sayekti, S.E., M.Com., Ak. selaku Koordinator Jurusan Akuntansi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember dan selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan nasihat dan motivasi.
3. Bapak Dr. Agung Budi Sulistiyo, S.E., M.Si., Ak. selaku Koordinator Program Studi S1 Akuntansi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.
4. Ibu Dr. Siti Maria Wardayati, S.E., M.Si., Ak. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Bapak Dr. Alwan Sri Kustono, S.E., M.Si., Ak. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
6. Keluarga besar Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember, yakni seluruh Bapak dan Ibu dosen maupun seluruh staf dan karyawan, khususnya untuk keluarga besar Jurusan Akuntansi yang telah menjadikan kehidupan perkuliahan penulis berarti dan berwarna.

7. Kedua orangtua terkasih yang telah memberikan dukungan dan doa hingga saya bisa menyelesaikan pendidikan sampai saat ini dan telah memberikan kasih sayang dan bimbingannya dulu hingga saya dapat tumbuh dewasa dengan baik.
8. Teman – teman terdekat penulis, Aming, Lonting, Ome, dan Mip dari semasa SMA yang telah memberikan andil dalam kehidupan penulis. Yeti, Dedes, Sripus, dan Cece teman – teman dekat semasa kuliah yang telah membuat kehidupan perkuliahan penulis lebih berwarna.
9. Teman-teman S1 Akuntansi angkatan 2016 yang saling mendukung dan saling membantu selama proses perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi.
10. Teman-teman KKN 15 Desa Sumbersalak, Kecamatan Curahdami, Kabupaten Bondowoso yang penulis kasihi.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat dibutuhkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan tambahan pengetahuan bagi pembaca dan peneliti selanjutnya.

Aamiin Allahumma Aamiin

Jember, 3 Maret 2020

Penulis

DAFTAR ISI

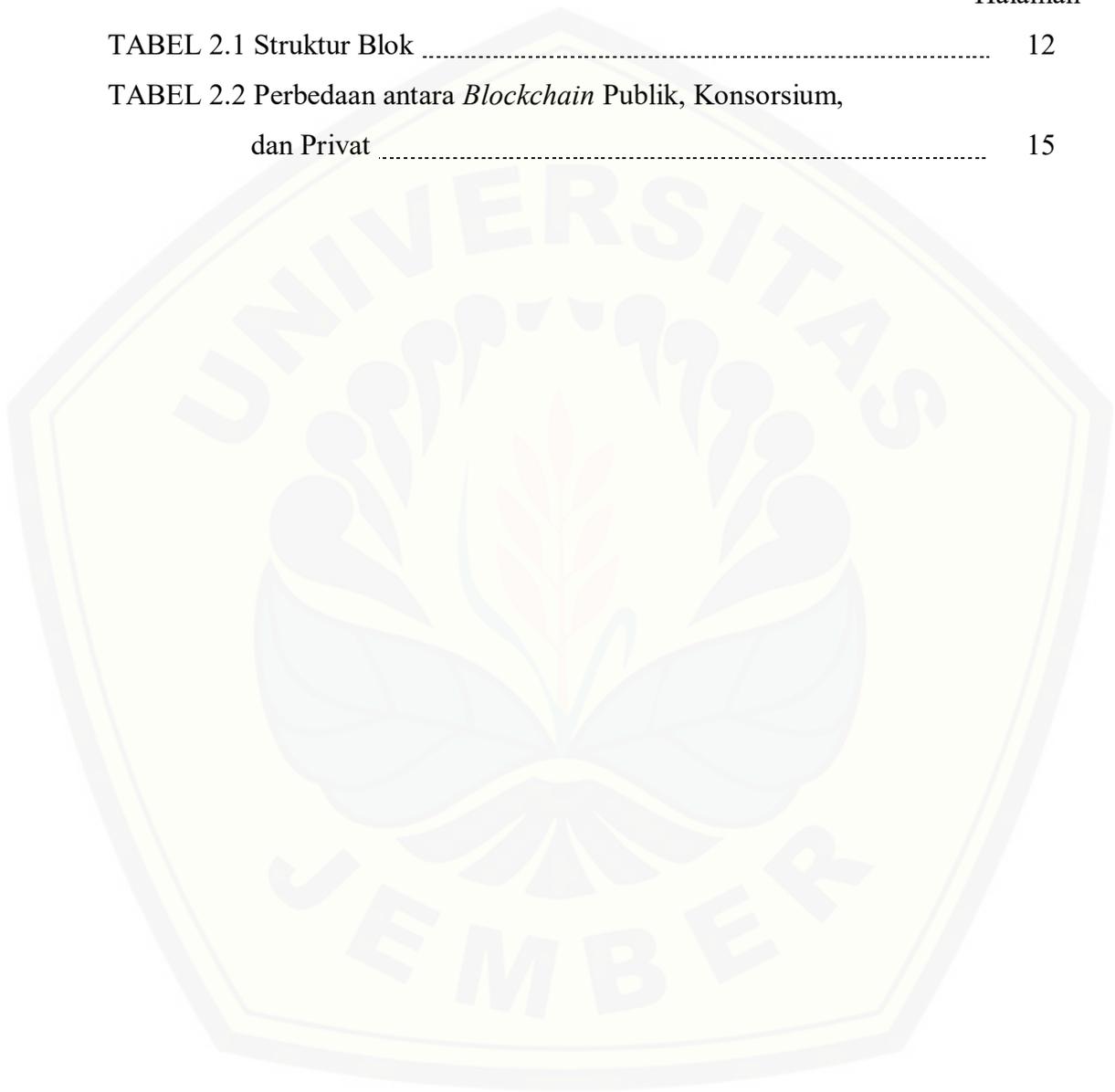
	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
RINGKASAN	x
<i>SUMMARY</i>	xii
PRAKATA	xiv
DAFTAR ISI	xvi
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	8
1.3. Tujuan Penelitian	9
1.4. Manfaat Penelitian	9
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Teknologi <i>Blockchain</i>	11
2.2 Tipe Teknologi <i>Blockchain</i>	15
2.3 Penerapan Teknologi <i>Blockchain</i>	16
2.3.1 <i>Financial Services</i>	16
2.3.2 <i>Insurance</i>	19

2.3.3 Pemerintahan	19
2.3.4 <i>Supply Chain Management</i>	21
2.3.4 Layanan Kesehatan	21
2.4 Sejarah Audit	24
2.5 Auditing	25
2.5.1 Definisi Audit	25
2.5.2 Proses Audit	27
2.6 Teori Permintaan dan Penawaran Jasa Audit	29
2.6.1 <i>Policeman Theory</i>	29
2.6.2 <i>Lending Credibility Theory</i>	29
2.6.3 <i>Theory of Inspired Confidence</i>	30
2.6.4 Teori Keagenan	30
2.7 Kajian dan Legislasi dalam Pasar Audit Internasional	31
2.7.1 COSO <i>Report</i>	31
2.7.2 Cadbury <i>Report</i> , <i>Combined Code</i> , dan Turnbull <i>Report</i>	31
2.7.3 Sarbanes Oxley <i>Act of 2002</i>	31
2.8 Isu Terkini Penerapan Teknologi dalam <i>Auditing</i> dan <i>Accounting</i>	32
2.9 Penelitian Terdahulu	34
2.10 Kerangka Konsep Penelitian	37
BAB 3. METODE PENELITIAN	38
3.1 Jenis Penelitian	38
3.2 Unit Analisis	38
3.3 Sumber Data	39
3.4 Pengumpulan Data	39
3.5 Analisis Data	39
3.6 Kerangka Pemecahan Masalah	40
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Teknologi <i>Blockchain</i>	42
4.1.1 Tantangan Penerapan Teknologi <i>Blockchain</i>	42

4.1.2 Perkembangan Teknologi <i>Blockchain</i>	47
4.1.3 Implementasi Teknologi <i>Blockchain</i> di Berbagai Negara.....	50
4.1.4 Proyek yang Melibatkan Teknologi <i>Blockchain</i>	57
4.1.5 Perkembangan Pasar Audit	63
4.2 Teknologi <i>Blockchain</i> dan Profesi Audit	68
4.3 Teknologi <i>Blockchain</i> dan Proses Audit.....	72
4.4 Pihak Regulator dan Teknologi <i>Blockchain</i>.....	78
BAB 5. KESIMPULAN, KETERBATASAN, DAN SARAN	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Keterbatasan	82
5.3 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
TABEL 2.1 Struktur Blok	12
TABEL 2.2 Perbedaan antara <i>Blockchain</i> Publik, Konsorsium, dan Privat	15



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
GAMBAR 1.1 Cara Kerja <i>Blockchain</i>	3
GAMBAR 2.1 Tampilan situs web indodax.com	10
GAMBAR 2.2 Ilustrasi <i>Blockchain</i>	11
GAMBAR 2.3 Desain <i>Blockchain</i> pada BPJS Kesehatan	33
GAMBAR 2.4 Desain e-transkrip berbasis <i>Blockchain</i>	34
GAMBAR 2.5 Kerangka Konsep Penelitian	37
GAMBAR 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah	41
GAMBAR 4.1 Tampilan Situs OpenCerts	49
GAMBAR 4.2 Hasil Survei IIA tahun 2018	68
GAMBAR 4.3 Hasil Survei Pemahaman Auditor Terhadap Teknologi <i>Blockchain</i>	69

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN 1 Hasil Survei Delloite 2018	90
LAMPIRAN 2 Hasil Survei Delloite 2018	90
LAMPIRAN 3 Tabel Perbandingan Proses Audit Tradisional dengan Proses Audit AI	91
LAMPIRAN 4 Langkah – Langkah RPA dalam Audit Pendapatan	95
LAMPIRAN 5 Daftar Data Literatur Berdasarkan Kelompok Bahasan	96
LAMPIRAN 6 Peluang dan Tantangan Teknologi <i>Blockchain</i> 1.0 di Indonesia	105
LAMPIRAN 7 Peluang dan Tantangan Teknologi <i>Blockchain</i> Pasca 1.0 di Indonesia	106
LAMPIRAN 8 Tampilan <i>Homepage Smart Nation Singapore</i> <i>Project</i>	107
LAMPIRAN 9 Kota yang menjadi <i>ASCN Pilot Cities</i>	107
LAMPIRAN 10 Model <i>Blockchain</i> pada Manajemen Wakaf	108
LAMPIRAN 11 Dampak Teknologi <i>Blockchain</i> Terhadap Proses Audit	109

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Inovasi baru dalam bidang teknologi lahir setiap harinya, sebagai akibat dari perkembangan teknologi. Perkembangan teknologi saat ini mempengaruhi segala aspek kehidupan, tak terkecuali dengan dunia perekonomian. Era Revolusi Industri 4.0 (*The Fourth Industrial Revolution*) yang dikenalkan oleh Angela Merkel pada tahun 2015 di acara *World Economic Forum* yang merupakan sebuah konsep otomatisasi oleh mesin tanpa memerlukan tenaga manusia dalam pengaplikasiannya. Hal baru yang ditemukan pada era revolusi industri 4.0 dibanding era revolusi pendahulunya, diantaranya *Big Data*, *Artificial Intelligence (AI)*, *Internet of Things (IoT)*, dan rekayasa genetika (weforum, 2019). Produk lain dari era revolusi industri 4.0 adalah *bitcoin* yang merupakan salah satu jenis mata uang kripto (*cryptocurrency*). Desember 2017 berita mengenai fluktuasi “gila” harga *bitcoin* mendominasi dunia maya, menyentuh nilai sampai US\$ 19,340 per koinnya pada 7 desember 2017 (Kompas.com, 2018). Di Indonesia, harga dari 1 koin mencapai Rp 79,798,000 tertanggal 5 Mei 2019 (indodax.com, 2019)

Lebih dari 904 jenis mata uang kripto yang bebas berkeliaran di dunia maya, seperti *tokenomy*, *the abyss*, *ethereum*, *litecoin*, dan *cardano* (CoinMarketCap, 2019). Harga sebuah mata uang kripto sangat bergantung pada mekanisme pasar, mata uang kripto memiliki kondisi pasar dimana volatilitas dan fluktuasi yang cepat berubah dan ekstrim, dikatakan cepat dan ekstrim karena dalam satu hari beda beberapa jam saja rentang harga belinya cukup besar. Tertanggal 5 Mei 2019 dalam web indodax, sebagai platform untuk transaksi jual beli aset digital seperti *bitcoin*, *ethereum*, *ripple*, dan lain sebagainya dengan menggunakan rupiah atau *bitcoin*, pada pukul 3.00 sebesar Rp 79,798,000 lalu pada pukul 13.00 sebesar Rp 81,130,000 (indodax.com, 2019).

Sama seperti produk lain pada umumnya harga dari setiap mata uang kripto, tergantung pada tingkat permintaan dan penawaran yang terjadi di pasar, semakin banyak permintaan terhadap *bitcoin* yang terjadi di pasar, semakin tinggi pula harga 1 koin *bitcoin* (Wahyuni, 2018). *Bitcoin* sebagai salah satu dari

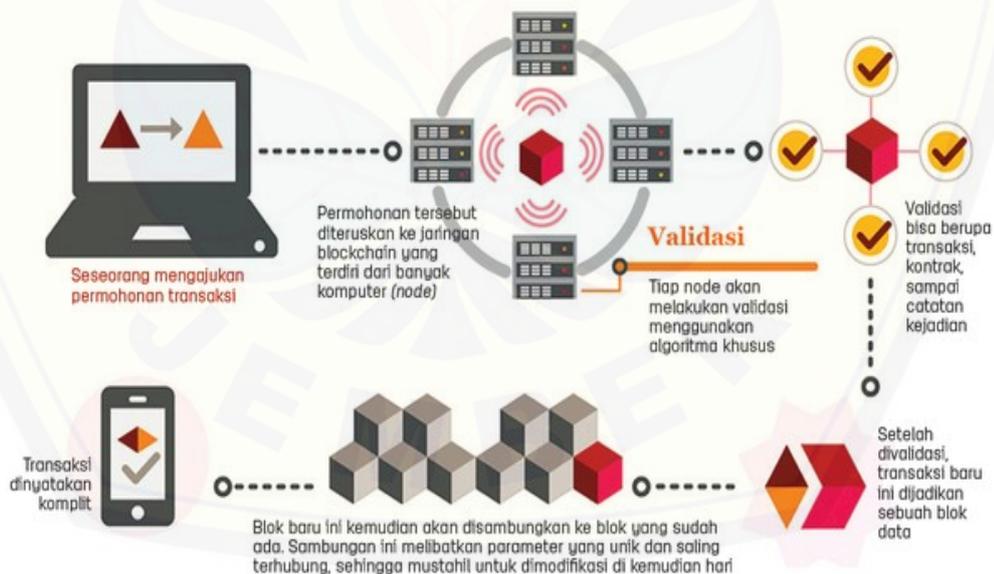
banyaknya jenis mata uanga kripto saat ini, kehadirannya dapat meraih kesuksesan yang lebih dibanding lainnya sejak awal kemunculanya pada tahun 2008 yang pertama kali dikenalkan dan dirancang oleh orang atau kelompok anonim dengan sebutan Satoshi Nakamoto. Dalam makalahnya yang berjudul “*Bitcoin: A Peer to peer Electronic Cash System*” ia mengemukakan bahwa *bitcoin* merupakan sebuah sistem pembayaran elektronik *peer-to-peer* murni yang membuat pembayaran secara daring dapat langsung terjadi antara pihak satu dengan yang lainnya tanpa melewati pihak ketiga.

Rancangan *bitcoin* oleh Satoshi Nakamoto, dalam makalah tersebut selain memperkenalkan rancangan *bitcoinya*, ia juga memperkenalkan sistem pencatatan dari *bitcoin*, yaitu teknologi *blockchain* (rantai blok) (Nakamoto, 2008). *Blockchain* dikenalkan sebagai sistem yang terdesentralisasi, dimana tidak ada orang atau institusi terpusat yang mengatur. Sehingga, kegiatan bertransaksi tidak bergantung pada hari kerja lembaga keuangan dan bisa dilakukan oleh siapa saja, dimana saja, dan kapan saja. Transaksi akan menjadi lebih aman, transparan, dan mudah dilacak. Hal ini dikarenakan autentifikasi dan cek validitas dari setiap transaksi terkunci aman oleh tanda tangan digital (kriptografi). Sederhanya *blockchain* merupakan buku besar terdistribusi dari segala transaksi *bitcoin* yang pernah dilakukan (Psaila, 2017).

Teknologi *blockchain* hadir sebagai solusi untuk menghadapi berbagai masalah yang selama ini masih menghantui sistem keuangan saat ini (Nakamoto, 2008) Sepanjang sejarah “*instrument of trust*”, seperti koin, uang kertas, *letter of credit*, dan sistem perbankan, muncul untuk memfasilitasi pertukaran nilai dan melindungi pembeli dan penjual. Sejumlah inovasi lain yang penting lalu muncul, seperti kartu kredit, internet, dan teknologi seluler. Kehadiran mereka meningkatkan kenyamanan, kecepatan, dan efisiensi transaksi dan kadang-kadang hampir menghilangkan jarak antara pembeli dan penjual. Namun, banyak transaksi bisnis tetap tidak efisien, mahal, dan rentan, menderita dari keterbatasan seperti yang diungkapkan oleh perusahaan *International Business Machines Corporation* (IBM) (2017:4) berikut :

- a) Uang dalam bentuk cash hanya berguna dalam lingkup lokal dan transaksi kecil.
- b) Keberadaan pihak ketiga yang terkadang dinilai inefisiensi.
- c) Tindakan penipuan, serangan siber, dan kesalahan kecil dapat menyebabkan pembengkakan biaya dan kerumitan dalam kegiatan bisnis.
- d) Masih banyak orang yang tidak memiliki akses ke rekening bank, sehingga harus melakukan system pembayaran paralel untuk transaksi.
- e) Waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian suatu transaksi kadang terlalu lama.

Tantangan tersebut diatas mengakibatkan kebutuhan akan jaringan pembayaran yang cepat dan yang menyediakan mekanisme yang membangun kepercayaan, tidak memerlukan peralatan khusus, yang memiliki tidak adanya tolak bayar atau biaya bulanan, dan menyediakan solusi pembukuan untuk memastikan transparansi dan kepercayaan meningkat drastis.



Gambar 1.1 Cara Kerja *Blockchain* (sumber: pwc.com)

Cara kerja *blockchain* sehingga ia disebut sistem yang terdesentralisasi, buku besar yang terdistribusi, dan menghilangkan peran *trusted third party* mudahnya adalah seperti cerita berikut. Misal, A ingin membeli barang digital dari B, oleh sistem transaksi yang barang diminta oleh A disiarkan ke jaringan

peer to peer yang terdiri dari *node* (komputer pengguna). *Node* lalu memvalidasi transaksi dan status pengguna atau akun menggunakan algoritma, atau sederhananya seluruh pengguna *blockchain* secara global akan berkomunikasi dan memverifikasi akun pihak yang akan bertransaksi (Wahyuni, 2018) jika dalam proses validasi berupa pengecekan akun dan pengecekan saldo yang ada dalam *wallet* (dompet) pembeli mencukupi untuk membeli aset digital tersebut, baru proses transaksi bisa dilakukan.

Transaksi yang telah selesai dilakukan, akan otomatis tercatat dalam satu blok baru, blok baru ini berisi transaksi sebelumnya yang terkait dan rincian transaksi yang baru saja dilakukan. Blok baru tersebut lalu bergabung ke *blockchain* yang ada dalam jaringan dan blok yang sudah ditambahkan tersebut tidak dapat diubah dan bersifat permanen. Begitulah rangkaian proses transaksi *bitcoin* menggunakan teknologi *blockchain*.

Proses tersebut terjadi berulang – ulang, setiap permintaan transaksi baru disiarkan dalam jaringan, lalu master data yang dimiliki oleh masing – masing pengguna berkomunikasi, memverifikasi akun lalu terjadilah transaksi, rincian transaksi membentuk blok baru dan bergabung dalam rantai blok yang ada. Teknologi ini secara langsung telah menghilangkan kebutuhan terhadap otoritas pusat karena verifikasi transaksi dilakukan oleh para pengguna dan untuk keamanan informasi memakai kriptografi. Kriptografi merupakan teknik enkripsi dimana isi *file* asli diacak menggunakan suatu kunci enkripsi menjadi isi *file* acak sehingga sulit untuk dibaca oleh orang – orang yang tidak memiliki kunci deskripsi.

Teknologi *blockchain*, akan mubazir jika hanya digunakan dalam transaksi mata uang kripto, karena dari segi desain ia menyediakan keamanan dan kemudahan dalam bertransaksi. Tidak hanya dalam bidang ekonomi, *blockchain* bisa digunakan dalam bidang politik, kemanusiaan, sosial, kesehatan, pendidikan, keamanan *cyber*, meskipun banyak dari mereka yang masih dalam proses pengembangan dan perencanaan (Swan, 2015). Penggunaan teknologi *blockchain* dalam dunia perdagangan contohnya ialah perusahaan Walmart sebagai perusahaan yang mengoperasikan beberapa jaringan *department store* yang

berbasis di Amerika baru – baru ini menerapkan teknologi *blockchain* yang dikembangkan oleh IBM untuk para *suppliers* yang memasok sayuran hijau ke Walmart (TheNewYorkTimes, 2018).

Teknologi *Blockchain* menurut survey yang telah dilakukan oleh Delloite pada tahun 2018, kepada 1053 responden yang berasal dari Kanada, US, UK, China, Jerman, Perancis, dan Meksiko. Pertanyaan yang diajukan antara lain “Industri manakah yang akan terkena dampak teknologi *blockchain* ?” responden sepakat bahwa industri automotif menempati posisi pertama untuk pertanyaan terkait, sedangkan posisi kedua adalah industri sumber daya alam, ketiga industry medis atau sains, dan yang keempat adalah industry keuangan. Dapat disimpulkan, apabila teknologi *blockchain* di masa depan akan mengubah proses bisnis yang sekarang terjadi.

Pertanyaan selanjutnya mengenai apakah perusahaan tempat responden bekerja akan menerapkan teknologi *blockchain*. Sebanyak 43% menjawab bahwa teknologi tersebut menjadi langkah strategis di 5 urutan teratas, 29% menyatakan bahwa teknologi tersebut akan diterapkan di perusahaan tempat mereka bekerja namun tidak termasuk dalam langkah strategis di 5 urutan teratas. Hanya 4% dari keseluruhan responden yang menyatakan bahwa teknologi *blockchain* tidak begitu relevan dengan industri mereka sehingga tidak akan menerapkannya Gambar mengenai hal ini terdapat pada lampiran (Delloite, 2018).

Dilihat dari karakteristis *Blockchain* menawarkan potensi besar seperti *file* kontrak yang sifatnya sangat penting disimpan dalam kode digital dan disiarkan secara publik di *database* bersama, dimana *file* tersebut dilindungi dari penghapusan, revisi, dan gangguan lainnya. Setiap tugas, proses, dan pembayaran akan memiliki catatan digital dan tanda tangan digital yang dapat divalidasi, diidentifikasi, disimpan, dan dibagikan. Fungsi perantara seperti pengacara, broker, dan bankir mungkin tidak lagi diperlukan. Organisasi maupun individu akan bebas bertransaksi (Lakhani, 2017).

Hal senada mengenai *smart contracts* juga dikatakan Sigga Sigurdardottir, *Head of Customer and Innovation at Santander* (UK bank yang menggunakan

blockchain tech dalam pembayaran internasional dengan sebuah aplikasi) menyatakan bahwa,

“The need for finance has evolved from providing a physical Pound in your pocket or card in your purse, where you pay at a till, to being seamlessly integrated into a new, always on, connected lifestyle. ... new Blockchain technology will play a transformational role in the way we achieve our goals and better serve our customers, adding value by creating more choice and convenience.” (Santander.com, 2015).

(Kebutuhan akan finansial telah berkembang dari uang fisik yang ada di saku atau dompet yang biasa dibayarkan di kasir, hingga diintegrasikan ke dalam gaya hidup yang baru yang serba online dan terhubung antara satu dengan yang lain. Teknologi *blockchain* akan memainkan peran transformasional dalam cara kami mencapai tujuan dan melayani pelanggan kami dengan lebih baik, sehingga akan menambah *value* dengan menciptakan lebih banyak pilihan dan kenyamanan).

Penerapan *blockchain* yang merambah bidang ekonomi, termasuk didalamnya ada bidang *auditing*. Telah dijelaskan sebelumnya, bahwa *blockchain* secara desain inheren tahan terhadap modifikasi pada data yang telah tersimpan dalam blok. Serta, secara fungsional *blockchain* berfungsi sebagai buku besar yang terbuka dan terdistribusi dan mencatat semua transaksi antara dua pihak yang dinilai cukup efisien, terverifikasi secara terpecaya, dan tingkat keamanan yang dapat diandalkan (Lakhani, 2017). Sehingga ketika auditor melakukan tugasnya untuk memperoleh bukti audit, *blockchain* dapat digunakan sebagai sumber verifikasi untuk transaksi yang dilaporkan dalam laporan keuangan. Sederhananya, alih – alih auditor meminta klien untuk laporan bank atau mengirim permintaan konfirmasi kepada pihak ketiga (misal : *suppliers*). Auditor dapat dengan mudah memverifikasi transaksi pada buku besar *blockchain* yang tersedia. Proses verifikasi otomatis dapat dijalankan sehingga biaya yang keluar akan lebih efisien di lingkungan audit.

Pergeseran proses bisnis akibat penggunaan teknologi informasi yang kian meningkat setiap harinya berarti menambah daftar panjang mengenai keahlian apa saja yang harus dikuasai oleh auditor. Diperlukanya keahlian yang memadai, ditambah dengan pengetahuan terkait permasalahan klien dalam rangka memperoleh dan menginterpretasikan seluruh bukti untuk menyediakan asurans

yang memadai bahwa laporan keuangan telah disajikan secara wajar. Lingkungan pengauditan dalam era revolusi industri 4.0 yang serba digital ini, auditor dituntut memiliki ketrampilan baru menyesuaikan dengan lingkungan saat ini. Mereka diharuskan memiliki pemikiran untuk mempertanyakan, menganalisis, serta menilai bukti secara kritis (Hayes, 2017).

Saat ini dan dimasa depan nantinya keberadaan laporan tahunan, laporan keuangan, catatan dan laporan auditor akan diperlukan. Selain hal tersebut laporan mengenai hal non-keuangan juga tidak kalah pentingnya. Hal ini dikarenakan skandal akuntansi berskala besar yang sering terjadi di awal abad 21. Laporan tersebut antara lain laporan direksi atas tata kelola perusahaan, keberlanjutan usaha, dan kepatuhan terhadap praktik, serta laporan pengelolaan lingkungan. Profesor P. Percy memberikan opininya terkait tugas auditor di masa depan dalam Hayes (2017) auditor nantinya tidak hanya memfokuskan diri dalam informasi terkait keuangan, tetapi juga informasi non-keuangan.

Hasil riset yang telah dilakukan oleh Nugraha dan Sutopo dalam jurnal yang berjudul “Perkembangan Teknologi *Blockchain* dalam Traceability System: Studi Kasus Penelitian Terindeks Scopus”. Dapat disimpulkan bahwa teknologi *blockchain* merupakan hal yang masih baru dan masih berkembang sehingga hanya bisa diterapkan dalam beberapa bidang saja. Perkembangan tren penelitian dengan topic ini masih terbatas dengan metode konseptual dan deskriptif (Nugraha, 2018).

Senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Huumo dan Smolander berjudul “*Where Is Current research on Blockchain Technology: A Systematic Review*”. Tujuan dilakukanya penelitian ini adalah untuk memahami topik penelitian saat ini, tantangan dan arah masa depan mengenai teknologi *blockchain*. Hasil penelitian yang didapat adalah mayoritas penelitian berfokus pada pengungkapan dan peningkatan keterbatasan teknologi *blockchain* dari sudut pandang privasi dan keamanan, tetapi banyak dari solusi yang dianjurkan kurang evaluasi yang konkret mengenai keefektivitasnya (Huumo, 2016).

Percobaan dan pengimplementasian mengenai teknologi *blockchain* terus dilakukan oleh perusahaan dan akademisi. Di masa depan, diharapkan teknologi

blockchain dapat mengubah cara kerja sistem kearah yang lebih baik (Nugraha, 2018). Telaah literature sebagai metode dalam penelitian ini memberikan tambahan pengayaan teori dan atau referensi bagi semua pihak yang berkenan dengan topik bahasan teknologi *blockchain* dan keterkaitanya dengan bidang *auditing* di era revolusi industry 4.0 sehingga akan memperkaya khasanah keilmuan di Indonesia.

72 data literatur (terdiri dari buku, jurnal, dan artikel maupun berita dari situs web) yang telah ditelaah oleh peneliti, mayoritas terdiri dari data literatur hanya membahas hal pokok mengenai keterkaitan antara teknologi *blockchain* dalam bidang auditing secara global. Sedikitnya, paparan mengenai hal – hal tambahan yang menyertai menjadi keterbatasan dalam penelitian sebelumnya (Issa, 2016). Oleh karena itu, dalam penelitian ini disertakan pula paparan emngenai hal – hal pendukung sehingga pembaca memperoleh gambaran lengkap mengenai dampak teknologi *blockchain* dalam bidang audit di era revolusi industri 4.0.

Perkembangan dalam bidang audit yang terjadi sebagai akibat dari adanya perkembangan dunia digital yang semakin canggih dalam era revolusi industri 4.0. Upaya dalam rangka menyelaraskan perkembangan audit dengan perkembangan teknologi saat ini masih terus diupayakan oleh pihak – pihak terkait, dengan harapan akan memudahkan auditor dalam menjalankan tugasnya, regulator dalam membuat kebijakan, dan berbagai pihak yang terkait didalamnya. Beranjak dari pemikiran dalam uraian tersebut, maka penulis melakukan penelitian dengan judul **“Kajian Kritis Dampak Teknologi *Blockchain* dalam Bidang Audit di Era Revolusi Industri 4.0”**.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini ialah:

1. Bagaimana dampak teknologi *blockchain* terhadap profesi audit di era revolusi industri 4.0 ?
2. Bagaimana dampak teknologi *blockchain* pada proses audit di era revolusi industri 4.0 ?

3. Bagaimana sikap pihak regulator terhadap teknologi *blockchain* di era revolusi industri 4.0 ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengeksplorasi dampak teknologi *blockchain* terhadap profesi audit di era revolusi industri 4.0
2. Menelaah dampak teknologi *blockchain* pada proses audit di era revolusi industri 4.0
3. Memberikan ulasan mengenai sikap regulator audit terhadap teknologi *blockchain* di era revolusi industri 4.0.

1.4 Manfaat Penelitian

1) Manfaat Teoritis

a. Bagi Akademisi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan bisa dijadikan sebagai tambahan pengayaan teori bagi para akademisi, mengenai kajian *blockchain* dan dampaknya terhadap bidang audit di era revolusi industri 4.0, dan berkontribusi untuk perkembangan penelitian dalam ranah *auditing* dan atau *blockchain* yang masih jarang dilakukan di Indonesia.

2) Manfaat Praktis

a. Bagi Regulator

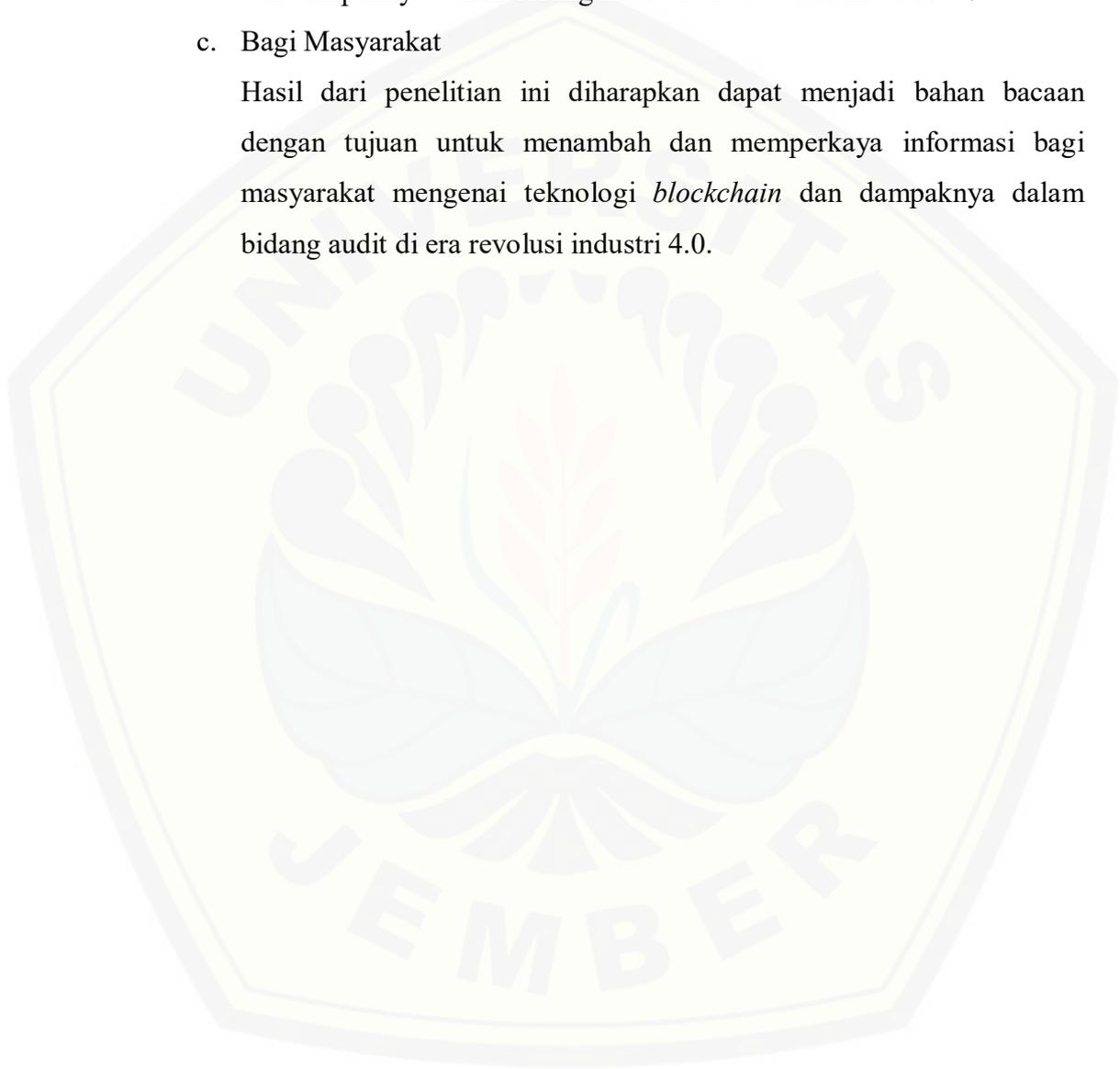
Peneliti berharap bahwa hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi pihak regulator untuk membuat dan atau memperbarui regulasi dan strategi mengenai *blockchain* di Indonesia. Mengingat regulasi tersebut dibutuhkan sebagai respon pesatnya kemajuan teknologi *blockchain* dalam bidang keuangan di era revolusi industri 4.0.

b. Bagi auditor

Hasil penelitian ini diharapkan memiliki kebermanfaatan bagi auditor di Indonesia dalam memberikan pemahaman dan motivasi untuk meningkatkan pandangan lebih luas mengenai teknologi *blockchain* dan dampaknya dalam bidang audit di era revolusi industri 4.0 .

c. Bagi Masyarakat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan bacaan dengan tujuan untuk menambah dan memperkaya informasi bagi masyarakat mengenai teknologi *blockchain* dan dampaknya dalam bidang audit di era revolusi industri 4.0.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teknologi *Blockchain*

Laman *web* untuk *trading* mata uang kripto dan atau jual beli aset digital seperti www.indodax.com yang ada di Indonesia atau www.Blockchain.info yang ada di USA, kedua contoh laman *web* tersebut dapat dengan mudah diakses pada *clear web* semacam *google*, *mozilla*, dan *explorer*. Sedangkan alamat *web* untuk The Onion Router (ToR) mengenai *Blockchain* ialah <http://Blockchainbdgpk.onion>. ToR sendiri merupakan software yang biasanya digunakan untuk mengakses hal – hal yang terdapat dalam *Dark Web*, tujuan dari penggunaan ToR ialah agar ketika melakukan akses terhadap situs *Dark Web* alamat IP kita tidak terlacak (AlQahtani, 2015).

Fav	No.	Market	Nama Aset	Harga Terakhir	Vol 24h	% Change
☆	1	BTC/IDR	Bitcoin	113.445.000	81,2bn IDR	12.9%
☆	2	TEN/IDR	Tokenomy	716	1,2bn IDR	3.8%
☆	3	ABYSS/IDR	The Abyss	116	118,2mn IDR	2.7%
☆	4	ACT/IDR	Achain	231	4,2bn IDR	3.6%
☆	5	ADA/IDR	Cardano	1.088	2,2bn IDR	8.3%

GAMBAR 2.1 Tampilan situs *web* indodax.com (sumber: indodax.com)

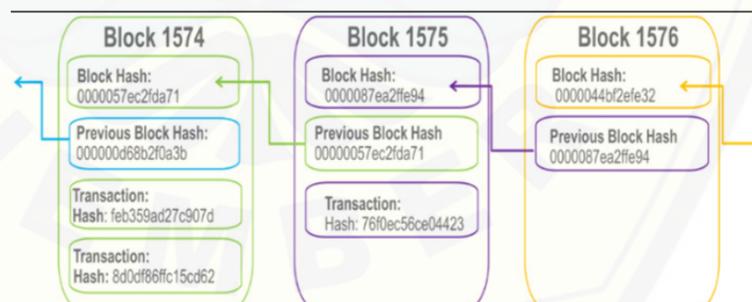
Blockchain adalah urutan blok, yang berisi daftar lengkap catatan transaksi seperti buku besar umum konvensional (Chuen, 2016) atau seperti yang diungkapkan Laurence (2017),

“Originally, Blockchain was just the computer science term for how to structure and share data. Blockchains are a novel approach to the distributed database. The innovation comes from incorporating old technology in new ways. You can think of Blockchains as distributed databases that a group of individuals controls and that store and share information”.

(Awalnya, rantai-blok hanyalah istilah ilmu komputer untuk bagaimana menyusun dan berbagi data. . . Rantai-blok adalah sebuah pendekatan baru terhadap sistem database terdistribusi. Inovasi ini merupakan gabungan dari teknologi lama dengan cara yang baru. Anda dapat beranggapan bahwa rantai-blok sebagai sistem database terdistribusi yang dikendalikan oleh sekelompok individu yang menyimpan serta berbagi informasi).

Rancangan mengenai *blockchain* pertama kali dikemukakan dalam *white paper* yang diciptakan oleh orang/ kelompok *anonym* bernama Satoshi Nakamoto dengan judul “ *Bitcoin: A Peer To Peer Electronic Cash System*”, yang telah diterjemahkan dalam beberapa bahasa termasuk bahasa Indonesia dan bisa diakses dalam situs www.bitcoin.org.

Cara *blockchain* menyimpan data transaksi, terlihat seperti gambar 2.2. Blok yang dihubungkan bersama untuk membentuk rantai. Ketika jumlah transaksi bertambah, begitu juga *blockchain*. Setiap blok berisi *hash* (sidik jari digital atau pengidentifikasi unik), kumpulan stempel waktu transaksi valid terkini, dan *hash* dari blok sebelumnya. Blok *hash* sebelumnya menghubungkan blok bersama dan mencegah agar blok tidak diubah atau atau mencegah blok dimasukkan di antara dua blok yang ada. Selanjutnya, setiap blok yang baru dibuat akan memperkuat verifikasi blok sebelumnya dan seluruh data yang ada di *blockchain* (*blockchain* berisi data yang sudah terverifikasi).



GAMBAR 2.2 Ilustrasi *Blockchain*(sumber: IBM, 2017:14)

Dalam setiap blok (mis. Blok 1574, lihat gambar 2.2) terdiri dari beberapa bagian, Zheng, dkk (2017) mengilustrasikan struktur dalam setiap blok seperti berikut:

Block version	02000000
Parent Block Hash	b6ff0b1b1680a2862a30ca44d346d9e8 910d334beb48ca0c000000000000000
Merkle Tree Root	9d10aa52ee949386ca9385695f04ede2 70dda20810decd12bc9b048aaab31471
Timestamp	24d95a54
nBits	30c31b18
Nonce	fe9f0864

TABEL 2.1 Struktur Blok (sumber: Zheng,dkk.2017:4)

- Block Version*: menunjukkan serangkaian aturan validasi blok mana yang harus diikuti.
- Parent block hash*: nilai *hash* 256-bit yang menunjuk ke blok sebelumnya.
- Merkle Tree Root*: nilai *hash* dari semua transaksi di blok.
- Timestamp*: cap waktu saat ini sebagai detik sejak 1970-01-01T00: 00 UTC.
- nBits*: target *hashing* saat ini dalam format ringkas.
- Nonce*: bidang 4-byte, yang biasanya dimulai dengan 0 dan meningkat untuk setiap *hash*

Blockchain sebagai sistem *peer-to-peer* tanpa otoritas pusat mengelola aliran data. Oleh karena itu, untuk mempertahankan integritas data adalah memiliki jaringan besar dari berbagai pengguna independen yang terdistribusi. *Blockchain* terdiri dari 3 bagian utama yaitu (Laurence, 2017) :

1. Blok

Daftar transaksi yang dicatat ke dalam buku besar selama periode tertentu. Ukuran, periode, dan peristiwa pemicu untuk blok berbeda untuk setiap *blockchain*. Tidak semua *blockchains* merekam dan mengamankan catatan pergerakan *cryptocurrency* sebagai tujuan utama mereka. Tetapi semua *blockchain* merekam pergerakan mata uang digital atau token mereka. Jadi *blockchain* hanya menjadi rekaman data. Menetapkan nilai untuk mata uang kripto (seperti yang terjadi di transaksi keuangan) digunakan untuk menginterpretasikan apa arti data itu.

2. Rantai: *Hash* yang menghubungkan satu blok dengan yang lain, secara matematis “merantai” mereka bersama. Ini adalah salah satu konsep yang paling sulit di *blockchain* untuk dipahami. Hal itu juga merupakan keajaiban yang dihadirkan *blockchain* dan memungkinkan mereka menghadirkan kepercayaan berdasar pada perhitungan matematis. *Hash* di *blockchain* dibuat dari data yang ada di blok sebelumnya. *Hash* adalah sidik jari dari data ini dan mengunci blok dalam urutan dan waktu. Meskipun *blockchain* adalah inovasi yang relatif baru, *hashing* tidak. *Hashing* ditemukan lebih dari 30 tahun yang lalu. Inovasi lama ini digunakan karena itu membuat fungsi satu arah yang tidak dapat didekripsi. Fungsi *hashing* menciptakan algoritma matematika yang memetakan data ukuran apa pun ke *string* sedikit ukuran *fixed*. *String bit* biasanya sepanjang 32 karakter, yang kemudian mewakili data yang di-*hash*. *Secure Hash Algorithm (SHA)* adalah salah satu fungsi *hash* kriptografis yang digunakan dalam *blockchains*. SHA-256 adalah algoritma yang menghasilkan *hash* 256-bit (32-byte) yang unik dan berukuran *fixed*. Sederhananya, anggap *hash* sebagai sidik jari digital dari data tersebut digunakan untuk menguncinya di dalam *blockchain*.
3. Jaringan: Jaringan ini terdiri dari “*node* penuh”. Anggap *node* penuh ini sebagai komputer menjalankan algoritma yang mengamankan jaringan. Setiap *node* berisi catatan lengkap dari semua transaksi yang pernah dicatat dalam *Blockchain* itu. *Node-node* tersebut berlokasi di seluruh dunia dan dapat dioperasikan oleh siapa saja.

Singkatnya, karakteristik utama yang dimiliki oleh *blockchain* seperti yang diungkapkan oleh Zheng, dkk (2017) adalah sebagai berikut :

- a. Desentralisasi. Dalam sistem transaksi terpusat konvensional, setiap transaksi perlu divalidasi melalui agen tepercaya pusat (mis., bank sentral) mau tidak mau mengakibatkan biaya dan bottleneck kinerja di server pusat. Secara berbeda, transaksi dalam jaringan *blockchain* dapat dilakukan antara apa saja dua rekan (P2P) tanpa otentikasi oleh agen pusat. Dengan cara ini, *blockchain* dapat secara signifikan mengurangi biaya

server (termasuk biaya pengembangan dan biaya operasi) dan mengurangi kemacetan kinerja di *server* pusat.

- b. *Persistency*. Karena setiap transaksi yang menyebar di jaringan perlu dikonfirmasi dan dicatat dalam blok yang didistribusikan di seluruh jaringan, hampir mustahil untuk dirusak. Selain itu, setiap blok yang disiarkan akan divalidasi oleh yang lain node dan transaksi akan diperiksa. Jadi pemalsuan apa pun akan mudah dideteksi.
- c. *Anonimitas*. Setiap pengguna dapat berinteraksi dengan jaringan *blockchain* dengan yang dihasilkan alamat. Selanjutnya, pengguna akan menghasilkan banyak alamat untuk menghindari paparan identitas. Sehingga, pihak pusat tidak lagi menyimpan informasi pribadi pengguna. Mekanisme ini menjaga sejumlah privasi pada transaksi yang termasuk dalam *blockchain*.
- d. *Kemampuan audit*. Karena setiap transaksi pada *blockchain* divalidasi dan dicatat dengan cap waktu, pengguna dapat dengan mudah memverifikasi dan melacak catatan sebelumnya mengakses simpul apa pun di jaringan terdistribusi. Dalam *blockchain* Bitcoin, setiap transaksi dapat ditelusuri ke transaksi sebelumnya secara iteratif. Ini meningkatkan keterlacakan dan transparansi data yang disimpan dalam *blockchain*.

2.2 Tipe Teknologi *Blockchain*

Ada 3 tipe *blockchain* seperti yang diungkapkan oleh Laurence (2017) :

- a) ***Public Blockchains (Blockchain Publik)***: *Blockchain* publik seperti yang diterapkan pada bitcoin adalah jaringan besar yang didistribusikan melalui mata uang kripto. Bersifat terbuka untuk siapa saja yang ingin berpartisipasi dan memiliki *open-source code*.
- b) ***Permissioned Blockchains (Blockchain Konsorsium)***: *Blockchain* yang bersifat semi terbuka, seperti Ripple. Sistem dapat mengontrol peran individu dalam jaringan. *Blockchain* dengan jenis semi terbuka dikendalikan oleh beberapa organisasi.

- c) **Private Blockchains (Blockchain Privat):** *Blockchain* privat memiliki lingkup jaringan yang kecil dan keanggotaan dalam rantai-blok diatur dengan ketat. *Blockchain* jenis ini disukai oleh konsorsium yang memiliki anggota terpercaya dan peruntukannya untuk perdagangan informasi yang bersifat rahasia.

TABEL 2.2 Perbedaan antara *Blockchain* Publik, Konsorsium, dan Privat

	Rantai-blok publik	Rantai-blok Konsorsium	Rantai-blok Privat
Penentuan Konsensus	Semua <i>miners</i>	Terpilih	Satu Organisasi
Terbaca Oleh	Publik	Bisa Bersifat Publik/ Tidak	Bisa Bersifat Publik/ Tidak
Kekekalan	Ya	Tidak	Tidak
Efisiensi	Rendah	Tinggi	Tinggi
Terpusat	Tidak	Sebagian	Ya
Proses Konsensus	Tanpa Izin	Dengan Izin	Dengan Izin

(sumber: Zheng dkk, 2017:6)

2.3 Penerapan Teknologi *Blockchain*

Teknologi *blockchain* dapat diterapkan dalam hal lain yang jauh dari tujuan awal ia dirancang (sebagai fondasi dari transaksi mata uang kripto dan aset digital). Berikut adalah contoh penerapan *blockchain* dalam beberapa industri selain mata uang kripto dan aset digital seperti yang diungkapkan oleh perusahaan Amerika Serikat yang memproduksi dan menjual perangkat lunak dan keras komputer, International Business Machine Corp. (IBM, 2017):

2.3.1 *Financial Services*

Penggunaan teknologi *blockchain* pada industri jasa keuangan antara lain terdapat pada bidang :

1. *Commercial Financing*

Pembelian barang dan jasa *on credit* pada bisnis dengan sistem *end-to-end visibility* untuk menghindari dan memecahkan masalah

yang berkaitan dengan perselisihan dalam transaksi. Sebagai contoh, *IBM Global Financing* (IGF) menyediakan pembiayaan bagi *partner* nya secara global, yang mana pembiayaan ini memudahkan mereka untuk melakukan pembelian barang dan jasa dari *suppliers* dengan kredit yang telah di setujui oleh IBM.

4000 *partners* dan *suppliers* dari IBM biasanya menggunakan sistem yang berbeda dan seringkali tidak kompatibel, solusinya IBM memindahkan semua informasi ke *blockchain* dan mempresentasikannya kepada pengguna sebagai buku besar yang didistribusikan. Keuntungan yang didapat dari implelementasi ini adalah :

- 1) Menampilkan visibilitas lengkap dari pesanan-ke-pengiriman
- 2) Pengurangan jumlah sengketa melarikan diri
- 3) Pengurangan dalam waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan perselisihan

2. *Trade Finance*

Dunia bisnis selalu membutuhkan cara untuk merampingkan proses memperoleh persetujuan dari berbagai badan hukum (bea cukai, otoritas pelabuhan, angkutan truk atau kereta api, dan sebagainya) untuk pergerakan barang lintas batas. *Blockchain* dapat digunakan oleh yang entitas yang legal seperti bea cukai, otoritas pelabuhan, dan sebagainya untuk menandatangani semua persetujuan. Hal ini akan membuat semua pihak mendapat informasi mengenai status persetujuan, kapan barang diterima, dan kapan pembayaran ditransfer dari importir ke bank eksportir. Keuntungan yang didapat ketika *trade finance* menerapkan *blockchain* dalam prosesnya adalah :

- 1) Proses yang selama ini kompleks dan ribet bisa disederhanakan menjadi single process, karena semua data bisa diakses melalui *Blockchain*

- 2) Akses ke pemerintahan menjadi lebih mudah karena tidak membutuhkan waktu yang lama untuk pengurusan ijin ke berbagai tempat, menghindarkan dari error, dan mempersingkat waktu penyelesaian jika terjadi perselisihan
- 3) Meningkatkan kepercayaan dan akuntabilitas dari setiap enterprises, regulator, dan konsumen.

3. Transaksi lintas – batas

Bank membutuhkan cara untuk mengelola akun nostro / vostro. Nostro merujuk ke rekening yang dimiliki oleh bank domestik di bank asing dengan mata uang negara asing. Vostro adalah kebalikan dari nostro, merujuk pada bank di luar negeri memiliki rekening dari bank korespondensi di bank domestik. Akun semacam itu digunakan untuk memfasilitasi dan menyederhanakan transaksi perdagangan dan valuta asing melalui rekonsiliasi. Diterapkannya teknologi *blockchain*, seluruh transaksi melalui akun nostro / vostro dapat disimpan pada *blockchain*. Hal ini secara dramatis akan meningkatkan transparansi dan efisiensi melalui rekonsiliasi akun secara otomatis. Keuntungan lainnya yang bisa didapat adalah :

- 1) Kemampuan untuk mengelola transaksi pada semua bank akun vostro / nostro melalui satu antarmuka
- 2) Visibilitas yang lebih besar dari status transaksi, saldo saat ini, dan melacak dari waktu ke waktu
- 3) Konsisten, tepat waktu, dan akurat di semua nostro / akun vostro.

4. Bursa Saham

Transaksi sekuritas di pasar saham membutuhkan lembaga registrasi transaksi. Teknologi *blockchain* yang memiliki fitur dalam hal tidak dapat dimodifikasi, dapat dibagikan, anonym, *opensource*, dan ekonomis menyebabkan teknologi tersebut dapat meningkatkan efisiensi dalam hal

pendaftaran perusahaan di bursa, penerbitan, transfer dan pengiriman efek. Pada akhir tahun 2015, teknologi ini telah digunakan oleh NASDAQ (National Association of Securities Dealers Automated Quotations) dan Bursa Australia (Li, 2017)

2.3.2 Insurance

Penerapan teknologi *blockchain* juga dapat digunakan dalam industri asuransi. Penyedia asuransi membutuhkan cara yang efisien untuk memproses klaim, memverifikasi bahwa peristiwa yang dapat diasuransikan (seperti kecelakaan) benar-benar terjadi, dan memberi pelanggan pembayaran yang adil dan tepat waktu. Penerapan teknologi *blockchain* pemrosesan klaim asuransi dapat dilakukan secara otomatis, ketentuan kebijakan ditulis menjadi *smart contract* yang disimpan di *blockchain* dan terhubung ke data yang tersedia untuk umum melalui Internet. Setiap kali diasuransikan peristiwa terjadi dan dilaporkan oleh sumber terpercaya, secara otomatis pihak asuransi akan melakukan proses klaim sesuai dengan ketentuan kebijakan yang ditentukan dalam kontrak pintar, dan pelanggan dibayar. Manfaat lainya dari penerapan *blockchain* dalam industri asuransi adalah sebagai berikut:

- 1) Menghilangkan biaya pemrosesan klaim asuransi
- 2) Mengurangi peluang penipuan asuransi
- 3) Meningkatkan kepuasan pelanggan.

2.3.3 Pemerintahan

Organisasi di pemerintahan melibatkan pencatatan transaksi dan pelacakan kepemilikan aset, yang semuanya dapat dilakukan lebih efisien dan transparan melalui penggunaan *blockchain*. Membangun “identitas terpercaya” saat ini masih menjadi hal yang sulit bagi pemerintah karena masih banyaknya masalah. Jika sebuah pemerintahan menggunakan teknologi *blockchain* untuk mencatat segala macam bentuk perjanjian atau

transaksi, kemungkinan terjadinya tindakan korupsi dapat dikurangi seminimal mungkin.

Tidak ada komputer yang mampu mengubah transaksi yang sudah tercatat di dalam *blockchain* sehingga “*smart contracts*” yang menggunakan teknologi ini dapat menunjukkan secara tepat dan detail ke mana uang mereka mengalir, sehingga akuntabilitas dari transaksi tersebut terjamin. Perusahaan tidak akan dapat memalsukan rekeningnya. Semua transaksi pengiriman uang dari lembaga pemerintahan akan tercatat. Perdebatan tentang bagaimana pemerintah dapat menggunakan dan beradaptasi dengan sistem pembayaran baru ini memang baru dimulai.

Sejauh ini belum ada pemerintah yang muncul untuk meregulasi *blockchain*, walaupun sudah ada beberapa negara yang melarang mata uang digital itu untuk beredar di negara mereka. Tidak butuh waktu lama bagi teknologi *blockchain* dapat mengubah bagaimana cara pemerintah melakukan bisnis dengan dirinya sendiri ataupun dengan pihak lain. Karena hal ini jutaan orang di dunia mungkin memiliki identitas palsu yang digunakan untuk tindak kejahatan. Jutaan pengungsi dan anak-anak mereka pergi tanpa dokumen (Perbanas, 2017).

Orang-orang di negara yang kurang berkembang mungkin pencatatan identitasnya tidak memadai, sebagaimana diminta oleh penyedia layanan tertentu. Misalnya, bank biasanya memerlukan bukti tagihan tempat tinggal atau tagihan utilitas untuk identitas, yang keduanya mungkin tidak ada dalam pencatatan resmi negara dikarenakan fasilitas yang kurang memadai tadi. Oleh karena itu, dengan contoh kasus semacam ini, organisasi pemerintah dapat menerapkan *blockchain* dengan menerbitkan sertifikat kelahiran yang diautentikasi secara digital yang tidak dapat diubah, time-stamped, dan dapat diakses oleh siapa saja di dunia. Manfaat lain untuk penerapan *blockchain* dalam organisasi pemerintah adalah :

- 1) Mengurangi biaya dan waktu dalam verifikasi identitas
- 2) Dapat mengurangi kasus kejahatan seperti *human - trafficking*

3) Transparansi dalam alokasi hibah

2.3.4 *Supply Chain Management*

Ketika ada yang tidak beres dengan "*system of systems*" yang rumit, seperti pesawat terbang, penting untuk mengetahui *sparepart* asalnya, melalui manajemen rantai pasokan, dari setiap komponen, turun ke pabrik, tanggal produksi, batch, dan bahkan program mesin manufaktur. Jika *blockchain* diterapkan dalam *supply chain management*, maka perusahaan akan memiliki rincian sumber secara lengkap dari setiap komponen bagian, dapat diakses oleh masing-masing produsen dalam proses produksi, seperti pemilik pesawat, pemelihara, dan regulator pemerintah. Manfaat dalam kategori ini termasuk :

- 1) Meningkatnya kepercayaan karena tidak ada otoritas tunggal yang memiliki informasi sumber
- 2) Peningkatan efisiensi berupa pengurangan waktu yang diperlukan untuk mendiagnosis dan memperbaiki kesalahan yang meningkatkan pemanfaatan sistem
- 3) Terjadinya *Recall* yang lebih spesifik daripada hanya sekedar lintas file atau generik.

Selain dapat digunakan dalam *supply chain management* di industri pesawat terbang, teknologi *blockchain* juga dapat diterapkan dalam *supply chain management* industri makanan, seperti yang dijelaskan dalam <http://ibm.biz/FoodSupplyChain>.

2.3.5 Layanan Kesehatan

Industri perawatan kesehatan membutuhkan sistem yang lebih efisien dan aman untuk mengelola catatan medis, pembayaran pra-otorisasi, menyelesaikan klaim asuransi, dan melakukan dan mencatat lainnya transaksi yang kompleks. Penerapan *blockchain* dapat membantu layanan kesehatan untuk mengefisienkan dan proses yang aman untuk hal – hal tersebut.

1. *Electronic Medical Records*

Catatan medis elektronik saat ini disimpan di pusat data (berbasis *cloud*), dan akses terbatas pada jaringan rumah sakit dan penyedia perawatan. Sentralisasi informasi tersebut membuatnya rentan terhadap pelanggaran keamanan dan mahal. Penerapan *blockchain* dalam catatan medis elektronik akan menawarkan kemudahan seperti, *blockchain* akan memiliki riwayat medis lengkap untuk setiap pasien, dengan beberapa granularitas kontrol oleh pasien, dokter, regulator, rumah sakit, perusahaan asuransi, dan sebagainya. Hal ini akan memberikan rasa aman mekanisme untuk mencatat dan memelihara riwayat medis yang komprehensif untuk setiap pasien. Manfaat lainya dari penerapan teknologi *blockchain* dalam system pencatatan medis elektronik adalah :

- 1) Tahan terhadap kerusakan untuk menyimpan riwayat medis
- 2) Mengurangi waktu penyelesaian klaim asuransi dan peningkatan efisiensi dalam memberikan penawaran harga asuransi
- 3) Riwayat medis lengkap pasien untuk digunakan oleh dokter untuk rekomendasi obat yang tepat

2. Pembayaran perawatan kesehatan pra-otorisasi

Istilah "lampiran klinis" adalah kebutuhan untuk informasi klinis tambahan ketika pembayar memutuskan klaim perawatan kesehatan. Klaim sering diajukan tanpa semua detail pendukung, sehingga pembayar perlu meminta tambahan detail, yang menambah biaya dan keterlambatan dalam proses penyelesaian. Selanjutnya, mencocokkan klaim dengan informasi pendukung masih dianggap sebagai tantangan bagi semua pihak yang terlibat. Penerpaan tekologi *blockchain* dapat menyederhanakan hal yang rumit dan memakan waktu memproses serta mengotomatiskan pengumpulan dan berbagi informasi. Manfaat lainya yang bisa dirasakan ialah :

- 1) Klaim dapat ditinjau dan dibayar dengan lebih efisien dan segera.
- 2) Sistem dapat menyarankan layanan alternative dengan cakupan yang lebih baik.

3. *The Internet of Things (IoT)*

Interaksi antar mesin, apa pun itu yang relevan dapat dilaporkan oleh mesin dan dicatat di *blockchain* untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dan mengurangi biaya. Perdagangan logistik dapat menerapkan *blockchain* untuk mengotomatiskan proses IoT. Saat ini, logistik pengiriman barang melibatkan banyak pihak yang berbeda: manufaktur, pengirim, agen khusus, dan perusahaan asuransi. Meskipun antar pihak sering berinteraksi dan bergantung satu sama lain, mereka memiliki tujuan yang berbeda dan menggunakan sistem yang berbeda untuk melacak pengiriman. Untuk mengefisienkan proses IoT ini dapat mengaktifkan *blockchain* sebagai buku besar bersama yang mencatat kontainer pengiriman saat mereka bergerak melalui sistem. *Smart Contract* dapat secara otomatis diperbarui melalui IoT dan dapat dioptimalkan untuk perdagangan internasional yang diaktifkan IoT yang berbasis di *blockchain*. Contoh perusahaan yang telah menerapkan teknologi *blockchain* dalam IoT adalah Capgemini (perusahaan konsultasi, teknologi, jasa *outsourcing*, dan jasa profesional lokal). Manfaat lain dari hal berikut yang dapat direalisasikan adalah:

- 1) Proses menjadi lebih transparan dan efisien
- 2) Kepercayaan tumbuh, karena semua transaksi dicatat dan tidak dapat diubah.
- 3) Akurasi ditingkatkan dan biaya dipotong melalui partisipasi IoT.

- 4) Partisipan akan mendapatkan kemampuan untuk mengoptimalkan dan mengotomatisasi proses bisnis melalui IoT.
- 5) Visi ke depan memungkinkan untuk “*freight-otonomy*”.

2.4 Sejarah Audit

Kegiatan audit telah ada sejak 3000 SM, hal ini dibuktikan dengan ditemukannya catatan yang mendukung aktivitas tersebut oleh antropolog di daerah Tiongkok, Yunani, dan Roma kuno. Kata “auditor” dalam bahasa latin berarti seorang pendengar, hal ini dikarenakan peran auditor pada zaman itu mendengarkan pembayar pajak dan memberikan pernyataan publiknya terkait hasil aktivitas bisnis dan beban pajak yang harus dibayarkan. Peran auditor di Tiongkok dan Mesir kuno merupakan pengawas akun – akun milik Kaisar Tiongkok dan Raja Mesir. Di Tiongkok, sistem akuntansi pemerintahan termasuk proses penyusunan anggaran dan audit di seluruh lembaga pemerintahan, di Mesir tugas auditor adalah sebagai juru tulis yang mencatat barang – barang yang keluar-masuk di ruang penyimpanan.

Selanjutnya, pada tahun 1130 pengauditan di negara – negara yang menggunakan bahasa Inggris mulai dikenal, pencatatan transaksi yang dilakukan terbatas pada pencatatan transaksi terpisah dengan tujuan mendukung penyimpanan jangka pendek dari mitra dagang. Pada saat itu, mereka belum mengerti bahwa pembukuan sebagai suatu mekanisme pendukung untuk menghitung laba atau kekayaan atau sebagai pendukung dalam rangka mengambil keputusan untuk memaksimalkan laba. Perilaku semacam ini baru dikenal pada akhir abad pertengahan dimana perdagangan antar warga negara lain banyak dilakukan, dalam situasi ini komunikasi menjadi salah satu hal yang penting. Di era ini pula pembukuan ganda pertama kali muncul di Italia pada 20 November 1494 dengan judul *Summa de Arithmetica* oleh Luca Pacioli.

Praktik pengauditan modern sendiri dimulai pada zaman Revolusi Industri dimana menjamurnya pendirian perusahaan – perusahaan modern. *Society of Accountants* tahun 1853 di Edinburgh bisa dikatakan menjadi pemicu munculnya

institusi serupa di negara lain seperti Inggris (1880), Belanda (1895), dan Amerika (1886). Pernyataan pengauditan berkekuatan hukum dan menyebabkan stabilnya perkembangan profesi dan regulasi audit, pertama kali dicetuskan oleh Amerika Serikat yang terbit pada 1917. Hal ini dilatar belakangi oleh kompleksitas perusahaan dan munculnya skandal keuangan (mis. Skandal *City of Glasgow Bank* tahun 1883).

Seiring dengan berjalanya waktu, tujuan dilaksanakannya aktivitas audit adalah untuk memberikan kredibilitas atas laporan keuangan. Benturan kepentingan antara pihak investor dan manajemen menyebabkan kebutuhan akan jaminan keandalan angka yang terdapat dalam laporan keuangan meningkat. Melalui proses audit, auditor dapat meningkatkan manfaat dan nilai dari laporan keuangan. Keahlian dalam menjalankan fungsi pengauditan menjadi hal yang sangat krusial bagi auditor. Auditor dituntut untuk menjadi lebih kompeten dalam bidang akuntansi keuangan daripada kliennya. Auditor harus ahli dalam memberikan penilaian terhadap bukti audit yang diperlukan untuk memenuhi asersi atas laporan keuangan (Hayes, 2017).

2.5 Auditing

2.5.1 Definisi Audit

Auditing adalah suatu proses sistematis untuk mendapatkan dan mengevaluasi bukti secara objektif mengenai suatu informasi atau asersi manajemen tentang berbagai kegiatan dan kejadian ekonomi, yang digunakan untuk menerapkan dan melaporkan tingkat kesesuaian antara informasi yang diungkapkan dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh regulator. Hasil audit akan disampaikan kepada pemakai yang berkepentingan. Proses ini dilakukan orang yang berkompeten dalam bidang auditing dan independent (Tandiontong, 2016). Audit menurut Boynton dkk (2002) dalam Ardianingsih (2018) adalah suatu proses sistematis untuk memperoleh dan mengevaluasi bukti secara objektif mengenai asersi – asersi kegiatan dan peristiwa ekonomi, dengan tujuan menetapkan derajat kesesuaian antara asersi – asersi tersebut dengan

kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya, serta penyampaian hasil – hasilnya kepada pihak – pihak yang berkepentingan.

Teori audit tidak terlepas dari teori akuntansi yang dikembangkan oleh Paton dan Littleton yang menyatakan bahwa inti dari akuntansi mencakup konsep kesatuan usaha, kontinuitas usaha, biaya melekat, bukti terverifikasi, dan pemakaian asumsi. Hal yang senada juga diungkapkan oleh Anthony dkk (2003) dalam Tandiontong (2016), bahwa konsep dasar akuntansi mencakup beberapa konsep yaitu konsep entitas, konsep biaya, dan konsep pengukuran dengan unit uang. Sebagai usaha untuk memperbaiki kualitas informasi bagi pengambil keputusan. Arens dkk (2014) menerapkan beberapa konsep audit untuk menjelaskan arti dari suatu audit, yang dijelaskan oleh R.K Mautz dan Hussein A. Sharaf seperti *Evidence, Due Audit Care, Fair Presentation, Independence, dan Ethical Conduct*.

Konsep audit pertama terkait bukti, perolehan dan penilaian *evidence* (bukti) terkait dengan seluruh proses yang sistematis tersebut. Bukti audit yang dimaksudkan disini ialah informasi atau asersi manajemen yang sedang diperiksa, dibandingkan dengan kriteria yang telah ditetapkan. Proses pencarian dan pengumpulan bukti audit menurut Arens dkk (2014) dapat dilakukan dengan berbagai cara, yang dimulai dari : 1) *Physical examination*, 2) *Confirmation*, 3) *Documentation*, 4) *Analytical Procedures*, 5) *Inquiries of the clien*, 6) *Recalculation*, 7) *Reperformance*, dan 8) *Observation*.

Konsep audit kedua yaitu *adequate*, yang disyaratkan dalam audit adalah agar auditor dalam melaksanakan audit, perlu menilai kecukupan luasnya pengungkapan data. **Konsep audit ketiga yaitu *audit obligation*** yang berkaitan dengan kewajiban auditor yang harus dilaksanakan dalam pelaksanaan audit LK. **Konsep audit keempat yaitu *independence*** dalam audit LK mencakup tiga tahapan :

1. *Independence* dalam menetapkan pendekatan dan berperilaku saat ditugaskan dalam pekerjaan profesional (Independensi yang

dimaksud disini ialah gabungan dari percaya diri, bebas dari kendali klien, kemampuan dan keahlian serta judgement yang didasarkan pada hasil training dan pengalaman

2. *Independence* yang dibutuhkan auditor ketika sedang melaksanakan fungsi review dan verifikasi yang bebas bias dan prasangka, dan
3. Untuk mencapai keberhasilan pencapaian tujuannya, independensi berarti mengakui fakta bahwa pengakuan dan penerimaan public atas status auditor.

Konsep audit kelima adalah *ethical conduct*, dalam proses audit yang ditujukan untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan suatu nilai, khususnya dalam tingkat profesi. Etika merupakan sekumpulan prinsip moral, *rule of conduct*, atau nilai. Etika digunakan ketika auditor harus mengambil keputusan dari berbagai alternatif yang terkait dengan prinsip moral.

2.5.2 Proses Audit

Metode atau langkah – langkah pekerjaan audit menurut Tuanakotta (2015) terbagi menjadi 3 tahap besar. Tahapan pertama berisi prosedur – prosedur untuk menilai risiko, tahapan kedua prosedur untuk menanggapi risiko, dan tahapan ketiga berisi prosedur terkait pelaporan. Berikut adalah penjelasan per prosedur dalam setiap tahapan.

Audit Tahap 1 :

1. Penerimaan Penugasan - Standar ISA yang digunakan dalam tahap ini adalah ISA 210.
2. Strategi Audit Menyeluruh - Standar ISA yang digunakan dalam tahap ini ialah ISA 300.
3. Menentukan dan Menggunakan Materialitas - ISA yang menjadi acuan dalam tahapan ini ialah ISA 320 dan ISA 450.
4. Diskusi Tim Audit - Standar ISA dalam tahap ini ialah ISA 240,300, dan 315.

5. Mengidentifikasi Risiko Bawaan - ISA 240 dan ISA 315 menjadi standar acuan dalam tahapan audit ini.
6. Menilai Risiko Bawaan - Langkah ini menilai risiko yang diidentifikasi dan menentukan pentingnya risiko tersebut untuk mengaudit laporan keuangan.
7. Risiko Signifikan - Pada tahap ini auditor mengidentifikasi, menanggapi, dan mendokumentasikan hal – hal terkait risiko signifikan.
8. Memahami Pengendalian Internal
9. Mengevaluasi Pengendalian Internal
10. Mengkomunikasikan Kelemahan Pengendalian Internal
11. Menyelesaikan Tahap Penilaian Risiko

Audit Tahap II :

1. Rencana Audit Yang Tanggap - ISA 260, 300, 330, dan 500 adalah standar audit yang menjadi acuan dalam tahapan ini.
2. Prosedur Audit Selanjutnya - Yang menjadi acuan dalam tahapan ini ialah ISA 330, 505, dan 520.
3. Sampling - Standar ISA dalam tahapan ini ialah ISA 330, 500, dan 530.
4. Mendokumentasikan Pekerjaan Audit - sesuai dengan ISA 230 dan 500.
5. Representasi Tertulis – Standar yang digunakan dalam tahap ini adalah ISA 580.

Audit Tahap III:

1. Merumuskan Pendapat Auditor - ISA 700 digunakan dalam tahap ini.
2. Mengevaluasi Bukti Audit - Acuan ISA yang digunakan dalam tahapan ini ialah ISA 220, 330, 450, 520, dan 540.

3. Komunikasi Dengan TCWG - ISA 260, 265, dan 450 merupakan standar yang digunakan dalam tahap ini.
4. Modifikasi Terhadap Laporan Auditor - ISA yang menjadi acuan pada tahapan ini ialah ISA 705.
5. Penekanan Pada Hal Tertentu - sesuai dengan ISA 706.
6. Informasi Pembandingan - Sesuai dengan ISA 710.

2.6 Teori Permintaan dan Penawaran Jasa Audit

Sebagian besar negara, permintaan ini telah lama disandarkan pada asas sukarela, yaitu diserahkan kepada perusahaan untuk memutuskan apakah mereka memiliki laporan keuangan teraudit atau tidak. Dari sisi penawaran, penyediaan jasa audit telah diberikan terbuka pada pasar bebas di beberapa negara, tanpa persyaratan hukum resmi untuk para auditor. Meskipun regulasi dan perundang – undangan berbeda, baik permintaan maupun penawaran dari jasa audit saat ini diatur pada tingkat tertentu di sebagian besar negara. Berikut merupakan teori permintaan dan penawaran audit dalam Hayes (2017):

2.6.1 *Policeman Theory*

Gagasan dalam teori ini adalah apakah auditor bertanggung jawab untuk menemukan kecurangan seperti seorang polisi. Tahun sebelumnya hingga 1940, pekerjaan auditor terbatas pada akurasi aritmatika dan pada pencegahan dan pendeteksian kecurangan. Setelah 1940, pekerjaan auditor lebih kompleks, yaitu sebagai alat verifikasi kebenaran dan kewajaran laporan keuangan.

2.6.2 *Lending credibility theory*

Teori ini berangkat dari persepsi publik terkait fungsi pengauditan dan penambahan kredibilitas pada laporan keangan. Laporan keuangan yang telah diaudit digunakan oleh manajemen untuk meningkatkan kepercayaan para pemangku kepentingan atas pengelolaan manajemen. Dalam istilah penelitian yang berkaitan dengan audit, audit mengurangi

asimetri informasi dimana manajemen lebih unggul dalam hal informasi perusahaan dibanding para pemangku kepentingan.

2.6.3 *Theory of Inspired Confidence*

Akhir tahun 1920, seorang profesor Belanda bernama Theodore Limperg mencetuskan teori ini. Menurutnya, permintaan untuk jasa audit adalah konsekuensi langsung dari partisipasi para pemangku kepentingan luar (pihak ketiga) dalam perusahaan. Manajemen dituntut oleh para pemangku kepentingan, sebagai imbalan atas kontribusi yang telah mereka berikan pada perusahaan. Informasi yang diberikan oleh manajemen memiliki kemungkinan bias yang diakibatkan oleh tubrukan kepentingan antara pihak manajemen dengan pihak pemangku kepentingan, maka diperlukanya audit atas informasi yang telah dirancang oleh manajemen.

Sisi penawaran berkaitan dengan tingkat asurans audit yang harus diberikan oleh auditor dalam hal ini, Limperg menggunakan pendekatan normatif, dimana auditor harus bertindak supaya tidak mengecewakan ekspektasi “pihak luar yang rasional”. Auditor juga tidak boleh memunculkan ekspektasi yang lebih besar dalam laporannya daripada hasil pemeriksaanya. Jadi, mengingat kemungkinan adanya teknologi audit, auditor harus melakukan proses audit untuk memenuhi ekspektasi publik yang rasional.

2.6.4 Teori Keagenan

Teori ini berpandangan bahwa manajemen dipandang sebagai agen yang mencoba untuk mendapatkan kontribusi dari prinsipal seperti bankir, pemegang saham, dan karyawan. Biaya yang terjadi dalam hubungan keagenan adalah biaya pengawasan, biaya perikatan, dan kerugian residual. Teori ini awalnya diusulkan oleh Watts dan Zimmerman. Manajemen perusahaan dalam teori ini mencoba mendapatkan kontribusi, dengan mengusahakan kondisi optimal untuk manajemen seperti suku bunga yang

rendah dari para bankir, harga saham yang tinggi untuk para pemegang saham, dan upah yang rendah bagi karyawan.

2.7 Kajian dan Legislasi Landmark dalam Pasar Audit Internasional

2.7.1 COSO Report

Committee of Sponsoring Organization of the Tradeaway Commission menerbitkan COSO Report dengan beberapa pertimbangan antara lain harmonisasi definisi terkait pengendalian internal dan komponennya, membantu manajemen dalam menilai kualitas pengendalian internal, menciptakan patokan pengendalian internal, dan menciptakan dasar bagi pelaporan eksternal atas kecukupan pengendalian internal.

2.7.2 Cadbury Report, Combined Code, dan Turnbull Report

Committee on the Financial Aspects di Inggris mempublikasikan *Cadbury Report* terkait tata kelola perusahaan. Dibahas sejumlah tanggung jawab dan tugas para anggota eksekutif dan anggota non eksekutif dari dewan direksi. Pada bulan Juni 1998 *London Stock Exchange* mempublikasikan *Listing Rule* baru bernama *Principles of Good Governance and Code of Best Practice* (keduanya kemudian disebut *Combined Code*). Sejumlah rekomendasi dari pihak Cadbury, Greenbury, dan Hampel *Committees* atas tata kelola perusahaan. *Turnbull Report* atau *Internal Control: Guidance for Directors on the Combined Code*, berisi panduan untuk membantu perusahaan yang terdaftar di *London Stock Exchange* untuk mengimplementasikan persyaratan dalam *Combined Code* yang terkait dengan pengendalian internal.

2.7.3 Sarbanes-Oxley Act of 2002

Sarbanes-Oxley Act of 2002 merupakan hukum akuntansi pertama yang disahkan oleh Amerika Serikat sejak *Securities and Exchange Act of 1934*. Kasus besar seperti Enron, WorldCom, Xerox, dan Tyco menjadi pemicu utama munculnya aturan ini. Aturan tersebut memiliki

persyaratan baru dimana kantor akuntan publik dan komite audit menerima laporan dari auditor terkait tugasnya, bukan kepada manajemen *auditee*. Rekan audit dan rekan revidi audit ada rotasi setiap 5 tahun dan rekan kedua perlu merevidi dan menyetujui laporan audit, serta termasuk didalamnya pengelolaan terhadap dokumen terkait tugas audit (Hayes, 2017).

2.8 Isu Terkini Penerapan Teknologi dalam *Auditing* dan *Accounting*

Era revolusi industri 4.0 ditandai dengan banyaknya proses yang terautomatisasi, dilakukan oleh mesin tanpa banyak campur tangan manusia didalamnya. Selain itu, kebutuhan akan pengambilan dan atau pertukaran data secara tepat waktu semakin meningkat. Sistem akuntansi saat ini dinilai masih dalam tahap pertumbuhan dibandingkan dengan industri lain. Alasannya karena pada sistem akuntansi syarat dengan peraturan sehubungan dengan validitas dan integritas. Seluruh sistem akuntansi dibangun sedemikian rupa untuk menghindari pemalsuan. Untuk mewujudkan hal tersebut maka dalam prosesnya akan sangat tergantung pada mekanisme saling kontrol dan *check and balance*. Pada saat ini proses dokumentasi secara luas dan kontrol yang dilakukan secara berkala masih dilakukan secara manual atau padat karya (Andersen, 2016).

Perkembangan teknologi yang semakin pesat mengakibatkan adanya inovasi baru, *update*, dan penemuan terbaru dalam bidang teknologi. Teknologi dengan mudah menginvasi seluruh aspek kehidupan manusia, karena pada hakikatnya teknologi memudahkan manusia dalam menjalankan aktivitasnya, terutama pada era revolusi industri 4.0 saat ini. Dunia akuntansi dan *auditing* pun tak luput dari invansi teknologi. Berikut beberapa isu terkini dalam dunia akuntansi dan auditing.

Isu pertama, dalam beberapa dekade terakhir telah terjadi evolusi progresif teknologi yang bertujuan menciptakan *Artificial Intelligence* (AI). Konseptualisasi mengenai kecerdasan buatan dan kegunaannya adalah pokok bahasan yang sedang *in* di akademisi dan praktik bisnis. Pengenalan teknologi revolusioner pada akhirnya membawa perubahan mendasar proses dan reorganisasi seluruh industri.

Penjelasan lanjutan, mengenai bagaimana AI mempengaruhi auditing menjelaskan bahwa secara operasional, untuk area audit, kecerdasan buatan sebagai serangkaian teknologi pelengkap yang bisa mengubah proses audit (Husein dkk, 2016). Prosedur audit adalah hal yang paling berdampak ketika teknologi menginvasi dunia auditing. Munculnya komputer mengubah ruang lingkup dan metode pemeriksaan. Munculnya analitik akan mengubah ruang lingkup audit (lebih proaktif daripada reaktif), efisiensi, dan biaya serta manfaat pekerjaan. Munculnya AI akan menanamkan kegiatan manusia ke dalam hal yang serba otomatis (Marshall dan Lambert, 2018). Tabel mengenai penjelasan singkat bagaimana AI mempengaruhi proses audit dapat dilihat pada lampiran Perbandingan Proses Audit Tradisional dengan Proses Audit AI, halaman 86.

Isu kedua, munculnya *Robotic Process Automation* (RPA) yang dinilai memiliki potensi untuk mempengaruhi model audit tradisional. Dengan kemampuannya untuk mengotomatisasi tugas berbasis aturan yang berulang dan manual, RPA mungkin mampu untuk mengubah peran auditor dengan mengganti tugas asal dan menekankan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang pada akhirnya akan mengarah pada peningkatan kualitas audit. RPA telah banyak diterapkan oleh organisasi bisnis mulai dari pemrosesan faktur otomatis hingga otomatis perhitungan kredit ke akun pelanggan, meskipun penerapan RPA untuk audit sebagian besar masih belum dijelajahi (Moffitt dkk, 2018).

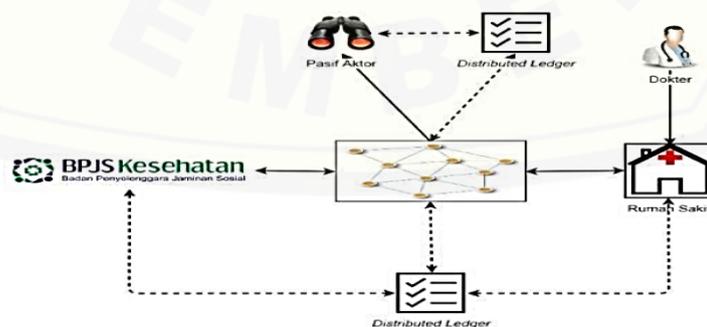
Perusahaan audit dan pembuat standar di jaman digital ini, menaruh minat tentang penggunaan teknologi dalam audit (IAASB 2016; PCAOB 2017a; KPMG 2016; PwC 2017 dalam Moffitt dkk, 2018), tidak mengherankan bahwa RPA muncul sebagai bidang yang diminati. Dari perspektif audit, tugas audit manual dan berulang seperti rekonsiliasi, pengujian kontrol internal, dan pengujian detail dapat menjadi otomatis. Sebagai hasil dari otomatisasi ini, auditor akan dapat mengalokasikan lebih banyak sumber daya untuk mengaudit area yang kompleks (mis. estimasi investasi nilai wajar), atau untuk menyelidiki item yang berpotensi anomali, akhirnya mengarah ke kualitas audit yang lebih tinggi. Gambar mengenai cara kerja RPA dalam audit pendapatan dapat dilihat pada lampiran Langkah – Langkah RPA dalam audit pendapatan lampiran hal. 89.

2.9 Penelitian Terdahulu

Penerapan teknologi *blockchain* telah diakui banyak manfaatnya dalam berbagai bidang karena keunggulannya yang dimilikinya termasuk dalam bidang asuransi. Karya ilmiah berjudul “Desain Metode *Blockchain* pada Sistem Asuransi Kesehatan untuk Pendekteksian *Fraud* (Studi Kasus: BPJS Kesehatan)” karya Rd. Rakha Agung Trimanda dan Budi Rahardjo. Berlatar belakang pada banyaknya kasus *fraud* yang terjadi dalam BPJS Kesehatan.

Karya ilmiah ini bertujuan untuk melakukan proses analisis serta perancangan untuk mengurangi peluang terjadinya *fraud* dalam sistem asuransi kesehatan khususnya asuransi BPJS Kesehatan. Metode *blockchain* yang digunakan sebagai metode utama pada penelitian ini dianggap cukup mampu untuk menekan angka terjadinya *fraud*, dengan mengandalkan proses pencatatan serta proses pendistribusian *ledger* kepada seluruh *participant* yang terlibat dalam jaringan *blockchain* diharapkan mengurangi pemalsuan transaksi.

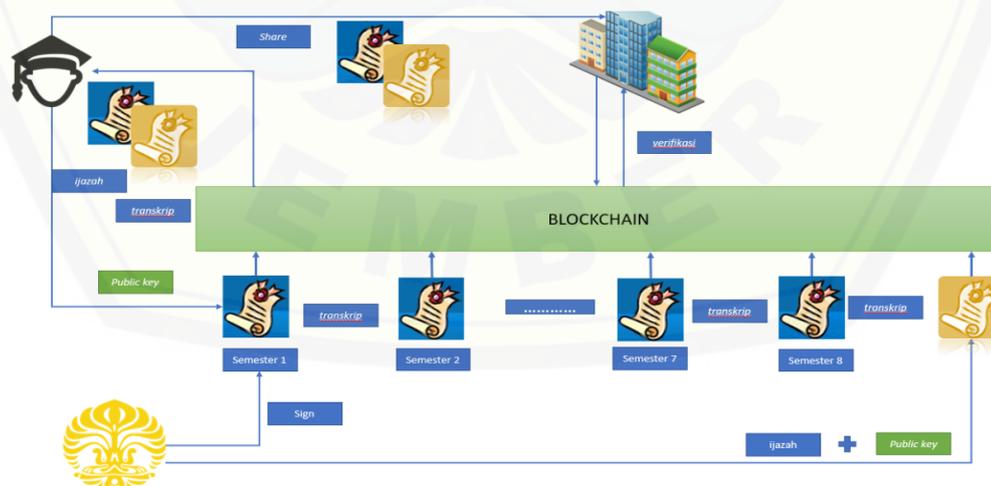
Salah satu keunggulan dari desain teknologi *blockchain* berupa *transparency* diimplementasikan dalam sistem pencatatan di BPJS Kesehatan dikarenakan banyaknya *fraud* yang terjadi seperti *Phantom fraud* merupakan *fraud* yang dilakukan dengan memalsukan transaksi seperti memalsukan kunjungan pasien (*phantom visit*), memalsukan prosedur yang tidak seharusnya dilakukan (*phantom procedures*) atau memalsukan *billing* (*phantom billing*). Dibuatnya desain *blockchain* untuk mengurangi *fraud* cukup membantu dalam hal penanganan *fraud*.



Gambar 2.3 Desain *Blockchain* pada BPJS Kesehatan (sumber: Trimanda dan Rahardjo, 2018:187).

Penelitian lainya yaitu penerapan teknologi *blockchain* dalam bidang pendidikan. Makalah berjudul “Desain e-Transkrip dengan Teknologi *Blockchain*” karya Agus Winarno, teknologi *blockchain* dimanfaatkan dalam penerbitan e-transkrip guna menanggulangi masalah dalam dunia pendidikan seperti banyaknya kasus penggunaan ijazah palsu yang terjadi pada 2017 silam. Pihak pencari kerja kesulitan dalam memverifikasi ijazah dan transkrip nilai yang dikeluarkan oleh universitas. Dalam penelitian tersebut tidak hanya terinspirasi dari kasus nyata yang ada di Indonesia, namun juga terinspirasi dari salah satu *tool* bernama *blockcert* (*Blockchain-certificates*) yang diciptakan oleh *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) pada tahun 2017.

Blockcerts dapat digunakan untuk memverifikasi, membuat, dan menerbitkan sertifikat yang berbasis *Blockchain*. Sertifikat tersebut nantinya dapat diverifikasi secara global dan tersimpan secara terdesentralisasi. Kelebihan yang didapat ketika menerapkan e-transkrip berbasis *Blockchain* ini adalah *security*, *transparency*, *autonomy*, *anonymity*, tahan terhadap *Distributed Denial of Service* (DDOS) *attack* dan menjaga integritas data. Seperti gambar dibawah, terlihat bahwa proses penerbitan e-transkrip berbasis *Blockchain* terdiri dari 3 tahapan yaitu : tahap penerbitan transkrip, penerbitan ijazah, dan verifikasi dokumen.



Gambar 2.4 Desain e-transkrip berbasis *Blockchain*

(sumber: Winarno, 2019:4)

Persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu ialah, ketiganya mengangkat *Blockchain* sebagai pokok bahasan, lalu membahas peran *Blockchain* dalam beberapa bidang di era digital ini. Perbedaan penelitian “Desain Metode *Blockchain* Pada Sistem Asuransi Kesehatan Untuk Pendeteksian *Fraud* (Studi Kasus: BPJS Kesehatan)” dan “Desain e-transkrip dengan Teknologi *Blockchain*” dengan penelitian ini ialah terletak pada bidang kajian serta tujuannya, pada penelitian “Desain Metode *Blockchain* Pada Sistem Asuransi Kesehatan Untuk Pendeteksian *Fraud* (Studi Kasus: BPJS Kesehatan)” membahas desain *Blockchain* sebagai salah satu tindakan preventif untuk mengatasi banyaknya *phantom fraud* yang masih ditemui pada bidang asuransi kesehatan.

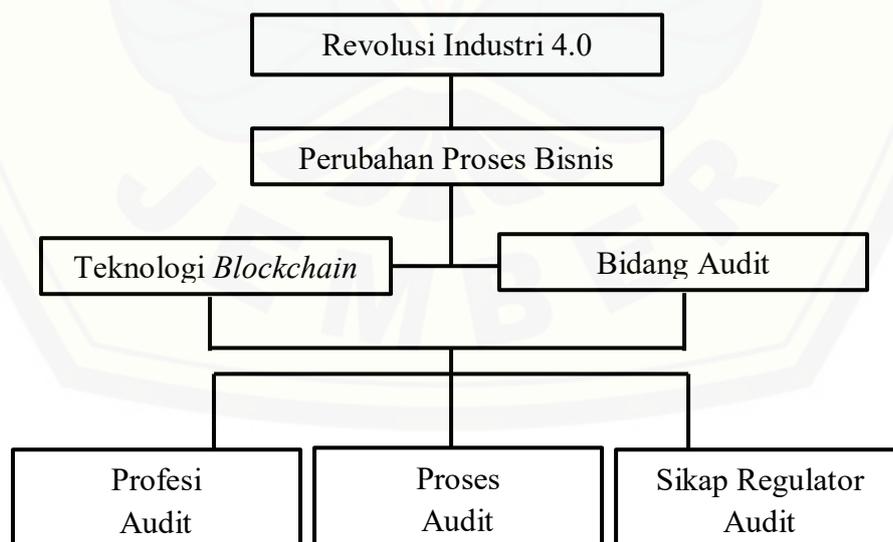
Pada “Desain e-transkrip dengan Teknologi *Blockchain*” membahas mengenai desain e-transkrip dengan memanfaatkan teknologi *blockchain* sebagai salah satu cara untuk mengatasi masalah dalam bidang pendidikan, yaitu kasus maraknya penggunaan ijazah palsu. Sedangkan, pada penelitian ini *blockchain* teknologi dibahas serta dikaji secara mendalam mengenai peran nya dalam mempengaruhi proses audit di era digital sekarang ini. Semenjak awal kemunculannya pada tahun 2008, *blockchain* dikenal sebagai teknologi inti dari kinerja bitcoin. Pada bidang Akuntansi dan Audit, teknologi *blockchain* menimbulkan dua pendapat, pertama teknologi ini akan menghilangkan profesi audit dan akuntan, lainya berpendapat bahwa teknologi ini justru membantu kerja auditor dan akuntan dalam menjalankan tugasnya (Ortman, 2018).

Hal senada juga diungkapkan oleh AICPA (2017) mengemukakan bahwa teknologi *blockchain* akan mempermudah dalam proses pelaporan keuangan dan audit proses. Adanya *blockchain*, akan mempermudah auditor dalam melakukan proses secara otomatis dan analisis data. Pembahasan mengenai peran *blockchain* dalam proses audit masih jarang dilakukan di Indonesia, oleh karenanya penelitian ini dilakukan dengan harapan apa yang ada didalamnya dapat memberikan kebermanfaatn bagi akademisi, regulator, auditor, akuntan, dan masyarakat Indonesia.

2.10 Kerangka Konseptual Penelitian

Revolusi Industri yang dimulai pada tahun 1990an menghadirkan berbagai inovasi teknologi terbaru, contohnya lahirnya *Artificial Intelligence*, *Internet of Things*, *Big Data*, Robot, dan *Blockchain*. Hadirnya akan teknologi – teknologi tersebut telah membantu manusia dalam menjalankan tugasnya secara signifikan, sehingga optimalisasi bisa dicapai. Perubahan adalah suatu hal yang tidak dapat dihindarkan apabila ada sesuatu hal baru yang tercipta, termasuk hadirnya teknologi terbaru. Bidang bisnis pun bisa dikategorikan sebagai salah satu bidang yang terkena oleh dampak tersebut secara signifikan.

Pembahasan mengenai Teknologi *Blockchain* yang dewasa ini dikaji secara luas dan mendalam dalam berbagai bidang. Sejauh ini, hasil kajian menunjukkan bahwa teknologi ini akan membawa dampak positif apabila secara masif diterapkan dalam berbagai bidang termasuk dalam bidang bisnis, dengan syarat – syarat yang terpenuhi seperti sumber daya yang cukup, dan arsitektur teknologi yang sesuai dengan kebutuhan. Perubahan dalam bidang bisnis dalam perjalanannya juga akan mempengaruhi bidang audit (profesi dan proses audit, dan bagaimana tanggapan regulator audit). Berikut merupakan kerangka konseptual dalam penelitian ini:



GAMBAR 2.5 Kerangka Konseptual Penelitian

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian menggunakan metode penelitian kualitatif dengan sifat studi literatur (*literature review*). Penelitian kualitatif menekankan pada aspek kualitas, sehingga memerlukan *thick description*. *Thick description* yang dimaksud tidak mengacu pada tebal halaman suatu penelitian, melainkan pada penjelasan yang tebal. Sehingga mengharuskan peneliti untuk selalu mencari stuktur makna yang lebih mendalam. *Thick research* tentunya sangat dibutuhkan dalam hal *thick description* yang mana disajikan dalam reflektivitas dan reflektivitas, penempatan teori dalam penelitian kualitatif, dan penjaminan validitas dan reliabilitas penelitian kualitatif (Kamayanti, 2016).

Studi literatur (*literature review*) berarti penelitian merupakan kajian dari bahan dokumenter yang tertulis (Sujarweni, 2015) seperti buku, artikel, jurnal, berita dan jenis literatur lainnya yang berkaitan dengan tema sebagai objek utama (Hadi, 1995:3 dalam Harahap, 2014:68). Sumber bacaan yang digunakan untuk sumber data harus diseleksi oleh peneliti sebab tidak semua dapat digunakan. Ada 2 prinsip yang bisa digunakan peneliti untuk menentukan kriteria dalam memilih sumber bacaan, yaitu prinsip kemuktahiran dan relevansi. Hal ini dikarenakan sumber bacaan yang terbit di masa lalu mungkin memuat teori dan konsep yang sudah tidak sejalan dengan keadaan sekarang. Oleh karenanya untuk mendapatkan sumber bacaan sesuai dengan kedua prinsip diatas, peneliti memerlukan ketekunan, kejelian, dan kerajinan dalam mencari sumber bacaan yang akan digunakan sebagai sumber data (Komider dalam Harahap, 2014:69).

3.2 Unit Analisis

Fokus dalam penelitian ini ialah teknologi *blockchain*, yang nantinya akan dieksplorasi lebih jauh mengenai dampak teknologi *blockchain* dalam bidang audit di era revolusi industri 4.0 melalui kajian kritis.

3.3 Sumber Data

Data yang dikumpulkan merupakan data yang akurat dan sistematis sehingga dapat menganalisis dan menginterpretasikan data dengan baik serta menghasilkan simpulan sesuai dengan tujuan penelitian ini. Data merupakan hal yang vital dalam setiap penelitian, karena merupakan hal yang menjadi dasar dalam pembahasan suatu topik. Adapun sumber data dalam penelitian ini adalah (Moleong, 2014) berasal dari data sekunder.

Referensi utama yang nantinya akan dijadikan sumber acuan dalam penelitian ini adalah jurnal, artikel, buku, dan sumber bacaan atau dokumen lainnya mengenai dampak teknologi *blockchain* dalam bidang audit di era revolusi industri 4.0 Data pendukung atau referensi sekunder yang akan digunakan dalam penelitian sebagai pelengkap bagi data primer ialah jurnal, artikel, buku, dan sumber bacaan atau dokumen lainnya mengenai *cryptocurrencies*, transaksi aset digital, dan *auditing*, dan isu terbaru mengenai teknologi saat ini dalam dunia ekonomi. Detail mengenai bahan literatur yang telah digunakan penulis dalam penelitian ini akan ditampilkan dalam lampiran dalam bentuk tabel, sesuai dengan bahasan tema masing – masing bahan literatur.

3.4 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini untuk mendapatkan informasi yang relevan dalam penelitian studi literatur ini ialah mengumpulkan sumber bacaan yang telah dicari, dipilih, dianalisis, dan disajikan menjadi sumber data sesuai dengan tema penelitian. Penyajian data dalam penelitian ini nantinya akan berbentuk kata yang sudah diolah supaya ringkas dan sistematis.

3.5 Analisis Data

Data yang didapat dari penelitian dan telah diuji keabsahan datanya dilakukan analisis data. Ada beberapa langkah untuk menganalisis data dalam penelitian ini. Langkah analisis data yang akan diterapkan dalam penelitian kualitatif menurut Sugiono (2014) adalah sebagai berikut :

a. Reduksi Data

Upaya peneliti untuk memproses pemilihan, pemisahan, dan perhatian agar data menjadi lebih sederhana. Data dari berbagai literatur akan direduksi, dirangkum, dan difokuskan pada hal – hal pokok sesuai dengan tema penelitian. Sehingga data akan diuraikan secara lengkap dan terperinci.

b. Penyajian Data

Langkah ini dilakukan agar peneliti mudah untuk melihat gambaran secara menyeluruh dari penelitiannya. Penyajian data terbatas sebagai kumpulan informasi yang disusun untuk memudahkan peneliti dalam rangka menarik kesimpulan dan pengambilan tindakan.

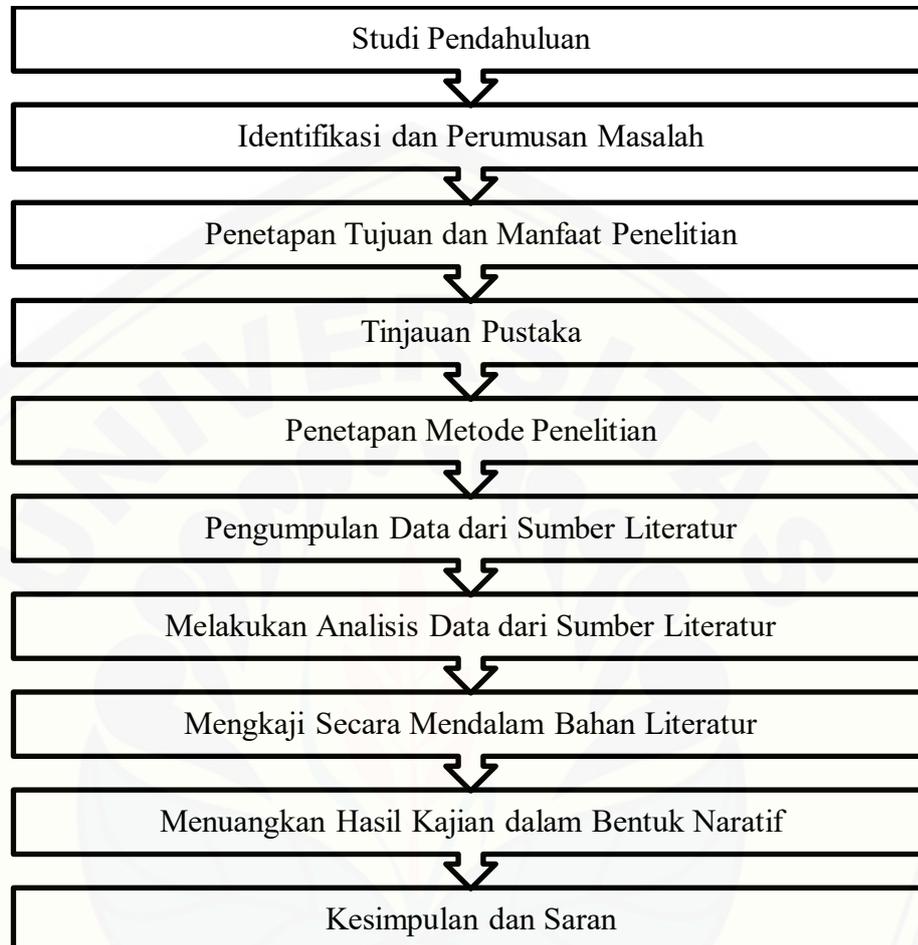
c. Penarikan Kesimpulan

Upaya yang dilakukan peneliti dalam rangka penarikan kesimpulan dalam penelitian ini ialah melakukan verifikasi terus – menerus selama proses penelitian (pengumpulan data). Peneliti akan berusaha untuk menganalisis untuk mencari hubungan diantara hal – hal yang timbul lalu nantinya akan dituangkan dalam kesimpulan yang tentatif (dapat diubah).

3.6 Kerangka Pemecahan Masalah

Penelitian ini dimulai dengan Studi Pendahuluan yang dilakukan untuk penyusunan Latar Belakang, Rumusan, Tujuan, dan Manfaat Penelitian. Selanjutnya, tinjauan pustaka dilakukan untuk menemukan teori –teori yang berkaitan dengan tema penelitian. Penetapan metode penelitian akan memberikan patokan mengenai arah penelitian yang akan dilakukan. Karena sifat dari studi bersifat studi literatur, penulis mengumpulkan data – data dari sumber literatur yang berkaitan dengan tema terkait dan dari sumber yang terpercaya. Bahan literatur yang telah dikumpulkan dikaji secara mendalam dan kritis oleh penulis sehingga bisa dituangkan dalam bab pembahasan dalam bentuk naratif. Selanjutnya, kesimpulan yang telah didapat selama penelitian dan kekurangan serta saran mengenai penelitian akan ditulis didalam bab 5.

Berikut merupakan kerangka pemecahan masalah yang diterapkan dalam penelitian ini:



GAMBAR 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari bab hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, adalah sebagai berikut :

1. Penerapan teknologi *blockchain* nantinya tidak akan membawa dampak yang negatif dalam bidang profesi audit. Kehadiran teknologi *blockchain* hanya berperan sebagai asisten bagi auditor yang akan memudahkan pekerjaan auditor. Teknologi *blockchain* akan membawa profesi audit ke dalam level baru, dimana semua proses serba otomatis dan adanya peningkatan penggunaan analisis data. Merangkul dan memanfaatkan teknologi baru dalam melaksanakan tugas audit, seperti mengadopsi kecerdasan artifisial (IA), teknologi *blockchain*, dan robot pintar. Auditor harus memahami bagaimana teknologi seperti *blockchain* bekerja dan bagaimana menggunakannya dalam organisasi. Auditor harus mengambil manfaat dari pembelajaran mesin (*machine learning*) dan analitis data (*data analytics*) dalam proses audit (Schoenberger, 2019; Carlozo, 2017; Raphae, 2017; Sheehan, 2017; Smith, 2018; IIA, 2018; Tysiac, 2017; EY Global, 2018; AICPA, 2017).
2. Teknologi *blockchain* dapat memiliki dampak yang sangat positif pada lingkungan audit (proses, profesi, dan regulator) dan membawa optimasi yang sangat dibutuhkan untuk proses yang ada. Dimungkinkanya proses pengujian yang berbasis sampel berganti menjadi pberbasis populasi, sehingga cakupan audit lebih luas dan proses audit secara *realtime* sangat mungkin dilakukan dengan teknologi *blockchain*, jika semua informasi mengenai transaksi diunggah dalam teknologi *blockchain* dan auditor memiliki ijin akses resmi untuk mengakses data tersebut. Skema semacam ini selain akan meningkatkan nilai audit, juga akan membawa kualitas audit ke dalam tingkatan yang baru dan kesalahan dan atau kecurangan dapat dideteksi

dini, sehingga auditee dengan cepat dapat mengoreksinya (Simon dkk, 2019; KPMG, 2018; Psaila, 2017; Nathalie, 2019; Smith, 2018).

3. Regulator audit perlu bekerja sama dalam menentukan pendekatan optimal untuk memastikan bahwa aplikasi berbasis blockchain tidak hanya memberikan nilai bisnis yang dijanjikan, tetapi juga dilakukan sedemikian rupa konsisten dengan tata kelola yang bijaksana dan efektif. Penerapan teknologi *blockchain* secara masif di berbagai bidang dan negara, termasuk di Indonesia harus dilakukan berbagai uji coba dan kajian secara mendalam mengenai apa saja manfaat dan risiko yang akan dihadapi. Rangkaian uji coba dan penerapan di beberapa negara dan atau perusahaan yang sudah lebih dulu menerapkannya dapat dijadikan tolok ukur. Selain kesiapan teknologi dan bisnis, regulasi mengenai teknologi *blockchain* juga harus dipersiapkan secara matang dengan tujuan untuk memajukan industri dan melindungi konsumen (Rooney, 2017; Probank, 2017; AICPA, 2017)

5.2 Keterbatasan

Peneliti menyadari keterbatasan dan atau kekurangan dalam penelitian ini, karena adanya keterbatasan dan kendala yang dihadapi selama melakukan penelitian. Adapun keterbatasan dalam penelitian ini adalah:

1. Peneliti mengetahui kondisi perkembangan teknologi *blockchain* dan dampaknya terhadap bidang audit melalui literatur, sehingga pemahaman penulis mengenai hal tersebut hanya bersumber dari media literasi.
2. Sulitnya mencari informasi mengenai sikap pihak regulator audit maupun pemerintah terhadap teknologi *blockchain*.
3. Penelitian hanya berfokus pada bagaimana teknologi *blockchain* mempengaruhi proses, profesi, dan sikap regulator dalam lingkup audit.

5.3 Saran

Keterbatasan yang tertera pada 5.2, diharapkan dapat dijadikan pembelajaran bagi peneliti dan peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian yang serupa. Adapun saran yang dapat peneliti berikan adalah sebagai berikut:

1. Peneliti dapat berkomunikasi dengan auditor yang bekerja di firma Big 4 (KPMG, E&Y, Delloite, dan PwC) terutama yang berhubungan langsung dengan pengembangan teknologi *blockchain*. Apabila, menemui kendala dalam berkomunikasi secara langsung dapat melakukan komunikasi via *e-mail*.
2. Di Indonesia dan negara lain, pihak regulator masih mengawasi mengenai apakah dalam pengimplementasian teknologi *blockchain* diperlukan regulasi khusus atau tidak yang mengaturnya. Sesuai dengan hasil dari beberapa penelitian yang membahas mengenai keterkaitan teknologi *blockchain* dalam bidang audit, regulator audit dan pemerintah perlu bekerja sama dalam menentukan pendekatan optimal untuk memastikan bahwa aplikasi berbasis *blockchain* tidak hanya memberikan nilai bisnis yang dijanjikan tetapi juga dilakukan sedemikian rupa konsisten dengan tata kelola yang bijaksana dan efektif.
3. Teknologi yang sedang *trend* saat ini bukan hanya teknologi *blockchain*. Kemunculan inovasi dalam bidang teknologi lain seperti *Big Data* dan Kecerdasan Artifisial merupakan contoh teknologi terbaru yang dapat mempengaruhi bidang audit (proses, profesi, dan regulator).

DAFTAR PUSTAKA

Buku :

Ardianingsih, A. 2018. *Audit Laporan Keuangan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Arens, Alvin A., Randal J., dan Mark S.B. 2014, *Auditing and Assurance Services An Integrated Approach. 15th ed.* New Jersey: Prentice Hall.

Hayes, R., P. Wallage, dan H. Gortemaker. 2017. *Prinsip – Prinsip Pengauditan (International Standards on Auditing)*. Edisi Ketiga. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.

Kamayanti, A. 2016. *Metodologi Penelitian Kualitatif Akuntansi : Pengantar Religiositas Keilmuan*. Cetakan Pertama, Jakarta: Yayasan Rumah Peneleh.

Laurence, T. 2017. *Blockchain For Dummies*. Canada: John Wiley & Sons Inc.

Moleong, Lexy. 2014. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Mougayar, W. 2016. *The Business Blockchain: Promise, Practice, And Application Of The Next Internet Technology*: John Wiley & Sons.

Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.

Sujarweni, V.W. 2015. *Metodologi Penelitian – Bisnis dan Ekonomi*. Cetakan Pertama, Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

Swan, M. 2015. *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. Cetakan Pertama, United States of America: O'Reilly Media, Inc.

Tandiontong, M. 2016. *Kualitas Audit Dan Pengukurannya*. Bandung: Alfabeta.

Tuanakotta, T. M. 2015. *Audit Kontemporer*. Jakarta: Salemba Empat.

Jurnal :

Abreu, P.W., M. Aparicio, dan C. J. Costa. 2018. Blockchain Technology in the Auditing Environment. www.researchgate.net [diakses pada 17 Januari 2020].

AICPA, CPA Canada, dan UWCISA. 2017. Blockchain Technology and Its Potential Impact on the Audit and Assurance Profession. *Delloite Development LLC*.

- AlQahtani, A.A. dan El-Alfy, E.M. 2015. Anonymous Connections Based On Onion Routing: A Review And A Visualization Tool. *6th International Conference on Ambient Systems, Network and Technologies, ANT 2015 Proceedings*. Procedia Computer Science 52(2015): 121-128.
- Banham, R. 2017. Digital Disruption Created Opportunities. *Journal of Accountancy* 224(2): 1-2.
- Burgess, K. dan J. Colangelo. 2015. *The Promise of Bitcoin and the Blockchain*. Consumers' Research.
- Efanov, D., dan P. Roschin. 2018. The All-Pervasiveness of the Blockchain Technology. *Procedia Computer Science* 123:116-121.
- Elasrag, H. 2019. *Blockchain For Islamic Finance: Obstacles Challenges*. Paper On Munich Personal Repec Archive.
- Flinck, M. 2017. *Blockchains: Regulating The Unknown*. *German Law Journal* 19 (4): 665-692.
- Guo, Ye. dan C. Liang. 2016. Blockchain Application And Outlook In The Banking Industry. *Financial innovation*, 2(1):24.
- Harahap, N. 2014. Penelitian Kepustakaan. *Jurnal Iqra'* 8 (1): 68-73.
- Huumo, J. Y., D. Ko, S. Choi, S. Park, dan K. Smolander. 2016. Where Is Current Research On Blockchain Technology?-A systematic review. *Journal PLoS ONE*, 11(10):1-27.
- Issa, H., T. Sun., dan M.A. Vasarhelyi. 2016. Research Ideas for Artificial Intelligence in Auditing: The Formalization of Audit and Workforce Supplementation. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*: Fall 2016, Vol. 13, No. 2: 1-20.
- Kloch, R. C dan S. J. Little. *Blockchain and Internal Audit: A joint research report by the internal audit foundation and crowe*. The Internal Audit Fondation.
- Lakhani, K.R., dan M. Iansiti. 2017. The Truth About Blockchain. *Harvard Business Review*. January – February 2017 Issue.
- Liu, M., K. Wu, dan J. J. Xiu. 2019. How Will Blockchain Technology Impact Auditing and Accounting: Permissionless versus Permissioned Blockchain. *American Accounting Association Journal: Current Issue in Auditing* 13(2): A19-A29.

- Luu, L., D. H. Chu, H. Olickel, P. Saxena, dan A. Hobor. 2016. Making Smart Contracts Smarter. *Proceedings Of The 2016 Acm Sigsac Conference On Computer And Communications Security* 16:254–269.
- Marshall, T.E dan S.L. Lambert. 2018. Cloud-Based Intelligent Accounting Applications: Accounting Task Automation Using IBM Watson Cognitive Computing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*: Spring 2018, Vol. 15, No.1: 199-215.
- Moffitt, K.C., A.M. Rozario., dan M.A. Vasarhelyi. 2018. Robotic Process Automation for Auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*: Spring 2018 15 (1): 1-10.
- Nakamoto, Satoshi. 2008. *Bitcoin: A peer-to-peer Electronic Cash System*.
- Nathalie, B., G. Marion, M. J. Henry, dan A. Salihi. 2018. The Potential Impact of Blockchain on Audit Practice. *Manoa Scholarspace Hawaii Edu Article*.
- Nugraha, I. dan W. Sutopo. 2018. Perkembangan teknologi *Blockchain* dalam *Traceability System*: Studi Kasus Penelitian Terindeks Scopus. *Prosiding SNST ke-9 2018 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim*:199-208.
- Oh, Jaeshup dan I. Song. 2017. A Case Study on Business Model Innovations Using *Blockchain*: Focusing on Financial Institutions. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship* 11(3): 335-344.
- Ortman, C. 2018. Blockchain and the Future of the Audit. Thesis. *Claremont Colleges*.
- Psaila, S. 2017. Blockchain: A game Changer for audit processes?. *Delloite Malta Article*. 22 September
- Raphae, J. 2017. Rethinking The Audit. *Journal of Accountancy*: 28-32.
- Rooney, H., Aiken, B., dan Rooney, M. 2017. Q&A: Is Internal Audit Ready for Blockchain?. *Technology Innovation Management Review* 7(10): 41–44.
- Schoenberger, C. R. 2019. *Blockchain* Could Improve Corporate Auditing. *Chicago Booth Review Article*.
- Sheehan, K. 2017. The Ongoing Audit Transformation. *Accountancy Ireland*.
- Smith, S. 2018. Blockchain Augmented Audit – Benefits And Challenges For Accounting Professionals. *Journal of Theoretical Accounting Research* 1(14): 17-137.

- Sutandi, 2018. Pengaruh *Big Data* Dan Teknologi *Blockchain* Terhadap Model Bisnis Sektor Logistik Dengan Pendekatan *Business Model Canvas*. *Jurnal Logistik Indonesia* 2(1):9-20.
- Tieman, M. dan M. R. Darun. 2017. Leveraging *Blockchain* Technology For Halal Supply Chains. *Islam and Civilisational Renewal (ICR)* 8(4):547-550.
- Trimanda, R.R.A. dan B. Rahardjo. 2018. Desain Metode Blockchain pada Sistem Asuransi Kesehatan untuk Pendeteksian Fraud (Studi Kasus: BPJS Kesehatan). *Makalah dalam Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*.
- Verma, P., B. O'Regan, B. Hayes, S. Thakur, dan J. G. Breslin. 2018. EnerPort: Irish *Blockchain* project for peer-to-peer energy trading. An overview of the project and expected contributions. *Energy Informatics* 1:14.
- Winarno, A. 2019. Desain E-Transkrip dengan Teknologi Blockchain. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pakar 2019* Buku 1.
- Yulianton, H., R. C. N. Santi, K. Hadiono, dan S. Mulyani. 2018. Implementasi Sederhana *Blockchain*. *Prosiding SINTAK 2018*:306-309.
- Zulaikha, S. dan S. A. Rusmita. 2018. *Blockchain* for Waqf Management. *The 2018 International Conference of Organizational Innovation*. KnE Social Sciences: 1152–1158.
- Zheng, Z., S. Xie, H.N. Dai, X. Chen, dan H. Wang. 2017. *Blockchain Challenges and Opportunities : A Survey 2017*: Inderscience Enterprises Ltd.

Artikel:

- Adityowati, P. dan K. Anam. 2020. Sigi Mengalir Sampai Pengawas. *Majalah Tempo* Edisi 11 Januari 2020.
- Probank. 2017. Menimbang Manfaat dan Risiko *Blockchain*. *Majalah Probank* No. 127 Tahun XXXIV Maret-April 2017:3-10.
- Wahyuni, E.T. 2018. Menggagas Akuntansi untuk Cryptocurrencies. *Majalah Akuntan Indonesia "Legacy of The Profession"* Edisi 2018/01/01 s/d 2018/03/31: 66-67.

Website :

- Andersen, N. 2016. *Blockchain Technology A game-changer in accounting ?*. Delloite Malta Article.
https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Innovation/Blockchain_A%20game-changer%20in%20accounting.pdf
[diakses pada 17 Maret 2019].

- Bisnis.com. 2018. <https://ekonomi.bisnis.com/read/20180514/98/794685/pos-indonesia-tunda-peluncuran-digiroid> [diakses pada 19 Januari 2020].
- BNI. 2018. Manfaatkan Teknologi *Blockchain*, BNI Tingkatkan Bisnis *Trade Finance* dan *Remittance*. <https://www.bni.co.id/id-id/beranda/berita/siaranpers/articleid/3972>. [diakses pada 21 Januari 2020].
- Carlozo, L. 2017. *Why CPA Need To Get A Grip On Blockchain*. www.journalofaccountancy.com [diakses pada 1 Januari 2020].
- Chuen, D.L.K. 2015. *Handbook of Digital Currency*. Elsevier Inc. <https://www.sciencedirect.com/book/9780128021170/handbook-of-digital-currency> [diakses pada 8 Mei 2019].
- CIPG (Centre for Innovation Policy and Governance). 2018. *Big Data, Kecerdasan Buatan, Blockchain, dan Teknologi Finansial di Indonesia: Usulan Desain, Prinsip, dan Rekomendasi Kebijakan* disusun untuk Direktorat Jenderal Aplikasi Informatika Kementerian Komunikasi dan Informatika. <https://aptika.kominfo.go.id/wp-content/uploads/2018/12/Kajian-Kominfo-CIPG-compressed.pdf>. [diakses pada 21 Januari 2020].
- Coindesk. 2015. JP Morgan Expanding Blockchain Project With 220 Banks To Include Payments. <https://www.coindesk.com/jpmorgan-expanding-blockchain-project-with-220-banks-to-include-payments> [diakses pada 11 Mei 2019].
- Coinmarketcap. 2019. Halaman resmi web. <https://coinmarketcap.com/> [diakses pada 5 Mei 2019].
- Dubaifuture. 2016. *Dubai Museum of the Future Foundation Announces Launch of Global Blockchain Council*. www.dubaifuture.gov.ae. [diakses pada 30 Desember 2019].
- Dreyfuss, G. C. D. 2017. *Ukraine Launches Big Blockchain Deal with Tech Firm Bitfury*. www.reuters.com [diakses pada 30 Desember 2019].
- Febunair. 2019. Penerapan Waqf Crowdfunding Berbasis Teknologi *Blockchain* Pada Nelayan Kelurahan Kedung Cowek Surabaya. www.feb.unair.ac.id [diakses pada 1 Januari 2020].
- EY Global. 2018. *How Blockchain Will Revolutionize Finance And Auditing*. www.ey.com [diakses pada 17 Januari 2020].
- IAPI. 2020. Siaran Publik Atas Permasalahan PT Auransi Jiwasraya. <https://iapi.or.id/iapi/detail/860> [diakses pada 27 Januari 2020].

- IFAC, 2018. Blockchain: Impact on Business, Finance, and Accounting. <https://www.ifac.org/knowledge-gateway/preparing-future-ready-professionals/publications/blockchain-impact-business-finance-and-accounting>. [diakses pada 17 Januari 2020].
- IIA. 2018. Audit Internal di Era Disrupsi: *Global Perspectives and Insights*. www.theiia.org [diakses pada 17 Januari 2020].
- Indodax. 2019. Tampilan Halaman Situs. <https://indodax.com> [diakses 5 Mei 2019].
- Keane, J. 2017. *Sweden Moves to Next Stage with Blockchain Land Registry*. www.coindesk.com [diakses pada 30 Desember 2019].
- Kemenkeu. 2018. Menkeu: Bitcoin Bukan Alat Pembayaran Dan Berisiko Tinggi. www.kemenkeu.go.id [diakses pada 13 Januari 2020].
- Kompas. 2017. Nilai Bitcoin Sempat Sentuh level Tertinggi di Rp 260 Juta <https://ekonomi.kompas.com/read/2017/12/08/071938826/nilai-bitcoin-sempat-sentuh-level-tertinggi-di-rp-261-juta> [diakses pada 8 Mei 2019].
- KPMG. 2018. *Next Generation Audit: How Advanced Technologies are transforming the audit*. www.audit.kpmg.us.com [diakses pada 18 Januari 2020].
- Lohade, N. 2017. *Dubai Aims to be a City Built in Blockchain*. Wall Street Journal Article. www.wsj.com [diakses pada 30 Desember 2019]
- Marshall, J. 2017. *Estonia Prescribes Blockchain for Healthcare Data Security*. pwc.blogs.com [diakses pada 30 Desember 2019].
- MediaBumn. 2018. Pos Indonesia Luncurkan Aplikasi Digiroidn. <https://mediabumn.com/pos-indonesia-luncurkan-aplikasi-digiroidn/>. [diakses pada 19 Januari 2020]
- Opencerts. 2019. Tampilan Situs Opencerts. <https://opencerts.io> [diakses pada 26 Desember 2019]
- OnlinePajak. 2018. *Blockchain dan Pemanfaatanya di Indonesia*. www.online-pajak.com. [diakses pada 19 Januari 2020].
- Popper, N. dan M. Corkery. 2018. From Farm to Blockchain: Walmart Tracks Its Lettuce. The New York Times on 24 September 2018. <https://www.nytimes.com/2018/09/24/business/walmart-blockchain-lettuce.html> [diakses pada 8 Mei 2019].

PWC. 2015. Blockchain Fundamentals (Cara Kerja Blockchain) http://explore.pwc.com/blockchain/Infographic-Blockchain-fundamentals?eq=CT11-PL1000-DM2-CN_US-GX-xLoSBlockchain-LB-NEWMMainVideo&medium=NEWvideo&utm_campaign=xLoSBlockchain&utm_source=web [Diakses pada 5 Mei 2019].

Santander. 2015. Tampilan Halaman Situs. https://www.santander.com/esgs/Satellite?appID=santander.wc.CFWCSancomQP01&c=GSNoticia&canal=CSCORP&cid=1278712674240&empr=CFWCSancomQP01&leng=en_GB&pagename=CFWCSancomQP01%2FGSNoticia%2FCFQP01_GSNoticiaDetalleMultimedia_PT18 [diakses pada 11 Mei 2019].

Smarnation, 2019. Tampilan Halaman Situs. <https://www.smartnation.sg> [diakses pada 26 Desember 2019].

State of blockchain. 2016: Blockchain funding overtakes bitcoin. <http://www.coindesk.com/state-of-blockchain-q1-2016/> [diakses pada 11 Mei 2019].

Tysiac, K. 2017. *Blockchain Considerations For Management And Auditors*. www.journalofaccountancy.com [diakses pada 1 Januari 2020].

Welker, B. 2019. What *Blockchain* Means For The Future Of Professional Auditing. www.lear.g2.com [diakses pada 2 Januari 2020].

World Economic Forum. 2019. www.weforum.org [diakses pada 5 Oktober 2019].