



PELUANG DAN TANTANGAN PROFESI AKUNTAN DI ERA BIG DATA

Afrida Putritama

Universitas Negeri Yogyakarta
 e-mail: aputritama@uny.ac.id

ABSTRACT

Many people worrying about the profession of Accountants no longer needed by the business world in the era of big data because it was replaced by various accounting software that is cheaper, faster and more accurate in noting the financial transactions. The purpose of the writing of this article is to provide an action plan to address the opportunities and challenges of the profession accountant in the era of big data. Research methodology used in this article is literature review. We suggest these following action plan: First, the accountant should improve the skills and competencies of digital to focus on tasks that are more strategically, and not the technical tasks which could be replaced by accounting software; Second, accountants should anticipate the implications of difference in accounting standards and regulations between countries; Third, the association of accounting profession should create policy which encourages the increase of accountants' skills and competencies in digital field through the obligation of following conferences, workshops, and training for its members; Fourth, the universities should have collaboration with the association of accounting profession to develop a curriculum aligned with the opportunities and challenges of the accounting profession in the era of big data, simultaneously delivering big data analysis training and integrated reporting for civitas academica, while holding a variety of discussion forums to find solutions to the problems of the accounting profession in the era of big data; Fifth, the Government should ensure the creation of stable political conditions, the stock exchange trade actively and publicly share ownership levels are high, and hit the number of bribery corruption also so that the accountant can develop optimally in the era of the big the data.

INFO ARTIKEL

Diterima: 26 Desember 2018
 Direview: 4 Januari 2019
 Disetujui: 16 Mei 2019
 Terbit: 28 Juni 2019

Keywords:

Profesi Akuntan, Big Data

PENDAHULUAN

Saat ini setiap hari di seluruh dunia dihasilkan 2,5 quintillion byte data terstruktur maupun tidak terstruktur sehingga faktor kunci keberhasilan perusahaan adalah ketersediaan informasi yang relevan pada waktu yang tepat agar perusahaan mampu mengimbangi peningkatan volume data, serta kompleksitas bisnis dan peraturan (EY, 2014). Saat ini dapat dikatakan bahwa kita telah memasuki era big data karena semakin banyak bidang yang melibatkan big data, mulai dari ekonomi global,

administrasi masyarakat, penelitian ilmiah hingga keamanan nasional (Chen dan Zhang, 2014). Sebenarnya Big Data adalah istilah umum yang tidak tepat yang mengacu pada penggunaan sebuah set data dalam jumlah besar dalam ilmu data dan analisis prediktif (Tene dan Polonetsky, 2013). Menurut Kitchin (2013), Big Data adalah data yang volumenya besar dalam volume, berkecepatan tinggi bahkan mendekati real-time, dalam format yang beragam (terstruktur dan tidak terstruktur), dan berupa keseluruhan populasi dalam sistem. Sejalan dengan Kitchin (2013), Yang (2013) berpendapat bahwa definisi big data tidak ada hubungannya dengan data itu sendiri namun merujuk pada munculnya teknologi yang dapat memproses beraneka jenis data dengan karakteristik volume data besar, kecepatan data tinggi, ketidakpastian dan abnormalitas data tinggi, format data sangat beragam, data membutuhkan verifikasi lebih lanjut, dan data memiliki nilai bagi proses bisnis. Big data mengumpulkan konten dari beragam interaksi dan infrastruktur pengguna sensor online, mulai dari transaksi online, permintaan pencarian, catatan kesehatan, jaringan komunikasi, jaringan listrik, dan telepon seluler (Crawford dan Schultz, 2014).

Lembaga McKinsey melaporkan potensi transformatif big data dalam pertumbuhan ekonomi dunia dengan meningkatkan produktivitas dan daya saing perusahaan, dan juga administrasi publik (Manyika et al, 2012). Basu (2013) mengamati bahwa kebanyakan bisnis saat ini menggunakan data terstruktur (angka dan kategori) meskipun 80% dari data yang dihasilkan organisasi bersifat tidak terstruktur, dan dalam beragam format seperti teks, video, audio, diagram, gambar, dan kombinasi dari dua atau lebih format yang tersimpan dalam gudang data perusahaan (*data warehouse*). Big data dapat menjadi sebuah keunggulan kompetitif perusahaan dan menjadi penentu kesuksesan suatu perusahaan apabila digunakan secara tepat (Joachim, 2018). Volume data bisnis secara global berlipat ganda setiap 1,2 tahun (Manyika et al, 2012), sehingga hampir semua perusahaan mengalami permasalahan big data, terutama perusahaan multinasional sebab memiliki jumlah konsumen yang sangat besar yang tersebar di seluruh penjuru dunia sehingga volume data transaksi sangat besar dan kecepatan data transaksi juga sangat cepat.

Akuntan adalah salah satu profesi yang paling terpengaruh oleh era big data sebab bidang pekerjaan mereka mengalami kemajuan luar biasa berkat pertumbuhan teknologi informasi di era big data (Rom dan Rodhe, 2007). Semakin banyak sistem informasi akuntansi terkomputerisasi yang mampu mengotomatisasi pembuatan laporan keuangan secara *real time* sehingga memangkas biaya dan waktu sekaligus meningkatkan keakuratan laporan keuangan, mewujudkan *paperless office*, jejak audit secara otomatis terekam oleh sistem, pengumpulan data secara otomatis dan *real time*, dan menjamin keamanan data dengan sistem otorisasi (Lobo, Tilt, dan Forsaith, 2004; Ghasemi, Shafeiepour, Aslani, dan Barvayeh, 2011). Oleh karena itu, banyak pihak mengkhawatirkan profesi akuntan tidak lagi dibutuhkan oleh dunia bisnis di era big data karena digantikan oleh berbagai software akuntansi yang lebih murah, lebih cepat dan lebih akurat dalam mencatat transaksi keuangan.

Menurut penulis hal tersebut tidak sepenuhnya benar sebab hanya terjadi pergeseran peran akuntan yang sebelumnya mengerjakan tugas teknis penyusunan transaksi laporan keuangan menjadi memberikan dukungan bagi proses pengambilan keputusan manajemen perusahaan seperti misalnya mengidentifikasi pengukuran non-finansial, mengembangkan cara mengkuantifikasikan data tidak terstruktur, menentukan waktu yang tepat untuk mengambil keputusan, dan memperkirakan dampak keputusan pada hasil keuangan dan kinerja operasional perusahaan dengan menggunakan analisis big data, atau dengan kata lain akuntan berperan sebagai *high level decision support specialist* (Pratolo, 2000). Perubahan adalah sebuah keniscayaan, oleh karena itu agar dapat bertahan menghadapi perubahan, profesi akuntan harus mampu secara proaktif beradaptasi terhadap perubahan apapun di lingkungan mereka (Atkinson et. al, 1997), termasuk perubahan peran akuntan di era big data ini.

Saat ini analisis big data memang masih berada pada tahap awal pengembangan karena teknik big data masih sangat terbatas untuk menyelesaikan permasalahan big data secara menyeluruh sebab big data melibatkan sistem yang besar, menciptakan peluang dan tantangan yang besar, juga potensi keuntungan yang besar pula sehingga dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk menemukan solusi permasalahan big data secara menyeluruh. Berdasarkan penjelasan di atas, tujuan penulisan dari

artikel ini adalah untuk memberikan saran rencana aksi (*action plan*) untuk menjawab peluang dan tantangan profesi akuntan di era big data melalui tinjauan pustaka terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang membahas mengenai profesi akuntan di era big data.

LANDASAN TEORI DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

Profesi akuntan memiliki peran yang sangat penting dalam perkembangan ekonomi setiap negara (Dauda, Ombugadu, dan Aku, 2015). Peran penting profesi akuntan ini tidak lain karena profesi akuntan mampu melakukan pengukuran dan pelaporan sistem informasi yang terkait dengan aspek ekonomi mikro maupun ekonomimakro (Okolie dan Amos, 2014). Kini di era big data, software akuntansi telah mampu melakukan beragam tugas rumit yang di masa lalu hanya bisa dilakukan oleh profesi akuntan. Penggunaan sistem informasi akuntansi terkomputerisasi telah memberikan peluang bagi perusahaan untuk melakukan fungsi akuntansi dengan lebih efektif dan efisien sebagai akibat penghematan waktu dan biaya yang signifikan, bahkan dapat mewujudkan *paperless office*. Contohnya aritmatika penambahan debit dan kolom kredit dilakukan secara otomatis dan dengan akurasi total oleh komputer, jejak audit secara otomatis terekam oleh sistem, pengecekan pemenuhan ketaatan terhadap regulasi dan hukum secara otomatis, memfasilitasi pelaporan keuangan *realtime*, rekonsiliasi penerimaan berupa perubahan penerimaan menjadi data yang dapat dibaca oleh mesin kemudian merekonsiliasikannya dengan data transaksi, memfasilitasi pendeteksian dan prediksi *fraud*, dan analisis tren berupa analisis prediktif menggunakan data yang dimiliki perusahaan, meningkatkan keamanan data dengan sistem kata sandi software akuntansi (Ghasemi, Shafeiepour, Aslani, dan Barvayeh, 2011; Marr, 2016). Hal inilah yang memicu kekhawatiran tidak diperlukannya lagi profesi akuntan oleh dunia bisnis. Paradox big data timbul karena di satu sisi profesi akuntan menghadapi risiko peran mereka dalam fungsi keuangan menghilang namun di sisi lain mendapatkan peluang strategis dalam membantu proses pengambilan keputusan manajemen dengan cara mengidentifikasi pilihan yang tersedia bagi pihak pengambil keputusan dengan menggunakan analisis big data (IMA dan ACCA, 2015).

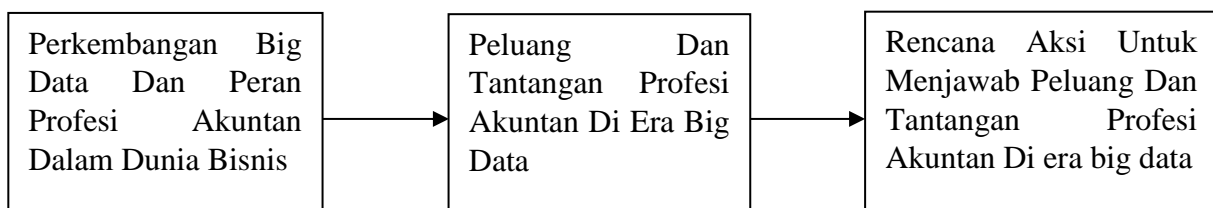
Menurut penulis, di masa lalu maupun di era big data, profesi akuntan akan tetap memegang peran penting dalam sistem informasi pengukuran dan pelaporan yang terdiri dari akuntansi bisnis, akuntansi pemerintah, akuntansi sosial, audit dan perpajakan karena sesungguhnya profesi akuntan muncul sebagai tindak lanjut keinginan manusia untuk menggunakan sumber daya yang langka secara bijaksana, mengumpulkan kekayaan dan menghasilkan barang dan jasa berkualitas tinggi dalam persaingan ekonomi yang kompetitif.

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam artikel ini adalah tinjauan pustaka. Tinjauan pustaka adalah deskripsi teori, temuan yang diperoleh dari berbagai sumber untuk dijadikan dasar dalam menyelesaikan suatu masalah.

Gambar 1. Kerangka Penelitian

BENCHMARK GAP IMPLIKASI



Berdasarkan kerangka penelitian di atas, tahap awal penelitian ini adalah pengumpulan data dari penelitian sebelumnya tentang perkembangan big data dalam dunia bisnis sebagai patokan kemudian menemukan kesenjangan dengan penelitian sebelumnya tentang peran akuntan di era big

data, dan yang terakhir adalah memberikan saran untuk menjawab peluang dan tantangan akuntan di era big data. Definisi big data adalah sejumlah besar data tidak terstruktur dan semi terstruktur yang membutuhkan banyak waktu dan biaya untuk diproses dalam analisis basis data relasional (Rouse, 2018). Big Data dapat berupa video and gambar, contohnya *surveillance*, konferensi video; audio, contohnya teleconference, rekaman suara dengan mikrofon; maupun teks, contohnya feed berita, media sosial, e-mail (Warren, Moffitt, dan Byrnes, 2015). Definisi profesi akuntan adalah seseorang yang memiliki kualifikasi dan terlatih dalam pembukuan, pencatatan dan analisis akun, menyiapkan laporan keuangan untuk perencanaan dan pengambilan keputusan, dan memberi nasihat tentang undang-undang perpajakan dan peluang investasi (Anonim, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Era big data memberikan dampak signifikan terhadap profesi akuntan, antara lain: 1) profesi akuntan harus meningkatkan kompetensi di bidang teknologi digital agar dapat mengoptimalkan penggunaan aset big data yang dimiliki perusahaan; 2) Profesi akuntan dituntut memiliki kompetensi dan keterampilan dalam teknologi digital terutama dalam bidang manajemen keuangan; 3) Permintaan akan jasa profesi akuntan di bidang teknis akan berkurang karena telah banyak tersedia software akuntansi yang murah dan mudah digunakan oleh orang awam sekalipun; 4) Pemeriksaan bukti audit dilaksanakan secara otomatis terhadap keseluruhan transaksi dan keseluruhan bukti transaksi.

Big data mengumpulkan banyak dataset yang berbeda bersama-sama dalam satu gudang data untuk memungkinkan analisis data yang berbeda untuk menemukan pola-pola baru, hubungan, dan korelasi dalam data (Alles dan Gray, 2015). Big data dapat dimanfaatkan oleh akuntan untuk meningkatkan efektivitas perusahaan melalui beberapa cara berikut ini (Whithouse, 2014; Austin, 2015; Smith, 2016): 1) analisis deskriptif big data, untuk membantu memahami apa yang telah terjadi dan apa yang saat ini sedang terjadi di dalam perusahaan; 2) analisis diagnostik, untuk membantu menilai mengapa suatu kejadian dan hasil tertentu terjadi; 3) analisis prediktif, untuk membantu menentukan apa yang kemungkinan besar akan terjadi berdasarkan serangkaian variabel; 4) analisis preskriptif, untuk membantu menentukan pilihan terbaik yang bisa diambil dalam menanggapi serangkaian kejadian; dan 5) *Forensic Data Analytics* (FDA), yaitu analisis terhadap 100% data transaksi yang mendasari laporan keuangan untuk kemudian digunakan auditor dalam memprediksi fraud, profitabilitas dan *going concern* perusahaan; 6) memudahkan pengelolaan dan pengamanan data; 7) memudahkan penyelarasan sumber daya perusahaan dengan strategi perusahaan.

Ada tiga tahap yang diperlukan untuk mendapatkan nilai manfaat dari Big Data (Daniel, 2014) yaitu: 1) Pengumpulan big data, melibatkan proses identifikasi, pemilahan data berdasarkan relevansi data dan penyimpanan data dalam gudang data; 2) Analisis big data, berguna untuk memahami informasi yang terkandung dalam big data; 3) Visualisasi dan aplikasi, pada tahap terakhir ini data telah ditafsirkan dan diintegrasikan dalam proses bisnis yang ada sehingga dapat digunakan sebagai panduan dalam pembuatan keputusan. Setelah mengetahui tahap yang diperlukan untuk mendapatkan nilai manfaat big data, maka kita perlu mengetahui langkah-langkah analisis big data berikut ini (Labrinididan Jagadish, 2015): 1) Akuisisi big data, yaitu pengumpulan dan penyaringan data mentah dari berbagai sumber informasi; 2) Ekstraksi informasi big data, yaitu menarik keluar informasi yang diperlukan lalu mengungkapkannya dalam bentuk terstruktur yang dapat dianalisis; 3) analisis big data, yang menjadi tantangan dalam tahap ini adalah kurangnya koordinasi antara sistem basis data (sistem yang menghosting data dan menyediakan kueri SQL) dengan paket analisis yang melakukan berbagai bentuk pemrosesan non-SQL (seperti misalnya penambahan data dan analisis statistik); 4) penafsiran hasil analisis big data oleh para pembuat keputusan.

Meskipun big data berpotensi menjadi sumber daya yang sangat berharga bagi perusahaan namun anggapan tersebut tidak sepenuhnya benar dan masih memerlukan analisis lebih lanjut sebab big data sebenarnya hanyalah alat untuk mencapai tujuan dan seberapa baik hasil kerja big data tergantung pada pilihan yang dibuat oleh analis tentang data apa yang dimasukkan dan bagaimana

data tersebut dianalisis (Alles dan Gray, 2015). Berikut ini adalah beberapa permasalahan terkait big data:

1. Pengumpulan dan analisis data pribadi dengan atau tanpa konsumen sadari, serta tidak adanya transparansi tujuan pemanfaatan data pribadi yang dikumpulkan oleh big data menyebabkan hilangnya kendali individu atas privasi mereka sendiri (Ess, 2002; Boyd & Marwick, 2011; Tene dan Polonetsky, 2012; Richards dan King, 2013; Pew Research Center, 2014);
2. Terjadi kesenjangan digital baru dimana big data menciptakan sebuah kesenjangan baru yaitu *big data rich* dan *big data poor* yang disebabkan oleh perbedaan kemampuan dalam mengakses big data antara satu perusahaan dengan perusahaan lainnya (Boyd dan Crawford, 2011; Richards dan King, 2013; Joachim, 2018).
3. Tidak semua big data ekuivalen sebab meskipun dataset dapat dimodelkan dengan cara yang sama, bukan berarti setara atau dapat dianalisis dengan cara yang sama karena konteks data sangat penting pada saat proses interpretasi data, bahkan tanpa konteks yang tepat maka data dapat kehilangan makna dan nilai (Boyd dan Crawford, 2011; Brown-Liburd, Issa, dan Lombardi, 2015).
4. Big data bersifat subjektif dan meskipun dapat dikuantifikasi tidak berarti selalu mendekati kebenaran. Data tidak bisa berbicara sendiri, tidak bebas dari bias atau framing manusia, terutama apabila terkait dengan konten yang ada dalam media sosial (Boyd dan Crawford, 2011; Ribes dan Jackson, 2013; Montjoye, Hidalgo, Verleysen, and Blondel, 2013; Kitchin, 2014).

Berikut ini adalah beberapa faktor yang mempengaruhi pengembangan profesi akuntansi era big data:

1. Faktor Ekonomi
Apabila tingkat pertumbuhan ekonomi suatu negara tinggi maka tingkat pelaporan dan pengungkapan akan tinggi sehingga peran profesi akuntan semakin diperlukan, begitu pula sebaliknya (Doupnik and Salter, 1995; Zeghal dan Mhedhbi, 2006).
2. Faktor politik
Kondisi politik yang stabil mendorong orientasi keuntungan jangka panjang dan mengurangi insentif untuk memperoleh keuntungan ilegal secara instan, begitu pula sebaliknya sehingga kondisi politik yang tidak stabil dapat membatasi perkembangan profesi akuntan (Habib dan Zurawicki, 2000;).
3. Faktor asosiasi profesi akuntan dan masyarakat
Kebijakan asosiasi profesi akan mempengaruhi status profesi di mata masyarakat, jenis orang yang masuk dalam asosiasi profesi, dan kredibilitas profesi di mata masyarakat (Dauda, Ombugadu, dan Aku, 2015). Pengembangan profesi akuntansi berkaitan dengan kegiatan dalam masyarakat (Hines, 1988; Wyatt, 2004).
4. Faktor institusi pendidikan
Profesi akuntan membutuhkan pendidikan akuntansi yang memadai agar memiliki kompetensi akuntansi dan keahlian lain yang diperlukan dalam dunia bisnis yang semakin kompleks sedangkan perguruan tinggi yang telah mengembangkan kurikulum bagi mahasiswa akuntansi yang selaras dengan tantangan era big data masih sangat terbatas jumlahnya (Islam, 2017). Seyogyanya perguruan tinggi berkolaborasi dengan asosiasi profesi akuntan dalam mengembangkan kurikulum baru yang mampu menjawab kebutuhan profesi akuntan di masa depan, secara simultan memberikan pelatihan analisis big data dan *integrated reporting* bagi civitas akademika, sekaligus mengadakan berbagai forum diskusi untuk mencari solusi permasalahan profesi akuntan di era big data (Dauda, Ombugadu, dan Aku, 2015; Islam, 2017).
5. Faktor pasar modal
Perdagangan bursa saham yang aktif dan tingkat kepemilikan saham publik yang tinggi dalam pasar modal meningkatkan peran penting profesi akuntan terutama dalam kegiatan pelaporan dan pengungkapan informasi keuangan (Gray et al, 1984; Dauda, Ombugadu, dan Aku, 2015).

6. Faktor hukum

Kepastian hukum di suatu negara akan memudahkan proses akuntabilitas publik sehingga dapat mendukung perkembangan profesi akuntan (Cooper dan Robson, 2006; Emenyonu, 2007;).

7. Perbedaan standar akuntansi

Mayoritas negara di dunia telah mengadopsi IFRS namun Amerika Serikat masih bertahan menggunakan GAAP sedangkan beberapa negara lain masih menggunakan GAAP lokal mereka sendiri (Dauda, Ombugadu, dan Aku, 2015).

Di era big data, profesi akuntan dapat memanfaatkan berbagai teknologi informasi di bawah ini sehingga menciptakan berbagai peluang dan tantangan sebagai berikut (ACCA, 2013):

1. Akuntan dan para pelaku bisnis semakin banyak memanfaatkan teknologi seluler untuk menghasilkan peningkatan produktivitas dan efisiensi, mendekatkan bisnis dalam jangkauan klien, dan senantiasa terhubung melintasi batas geografis tradisional. Peluang yang muncul akibat penggunaan teknologi seluler oleh akuntan yaitu komunikasi yang lebih mudah dan lebih cepat dengan rekan sejawat dan klien di seluruh penjuru dunia, peningkatan produktivitas dan efisiensi perusahaan, dan peningkatan kualitas pelayanan kepada klien. Tantangan yang muncul akibat penggunaan teknologi seluler oleh akuntan yaitu adanya potensi pencurian informasi, pemilihan teknologi seluler yang tepat, dan perubahan pola kerja akuntan dengan meluasnya penggunaan internet.
2. Akuntan dan para pelaku bisnis semakin banyak memanfaatkan infrastruktur berbasis *cloud computing* secara online yang dapat memberikan akses ke sumber daya tak terbatas tanpa perlu menyediakan dana investasi di muka, pemeliharaan, atau keahlian teknologi informasi. Peluang yang muncul akibat penggunaan *cloud computing* oleh akuntan yaitu peningkatan skalabilitas, kemudahan akses dan berbagi data, dan mengurangi biaya pemeliharaan sistem. Tantangan yang muncul akibat penggunaan *cloud computing* oleh akuntan yaitu kesulitan dalam menganalisis biaya infrastruktur teknologi informasi, tidak memadainya pendekatan tradisional untuk analisis biaya/manfaat teknologi informasi, dan ekspektasi berlebihan terhadap sistem teknologi informasi yang tersedia online 24 jam 7 hari seminggu.
3. Akuntan dan para pelaku bisnis semakin banyak memanfaatkan *crowdsourcing* untuk mempercepat pengembangan produk dan layanan profesi akuntan, sekaligus untuk menyelesaikan penugasan keuangan di dalam dan di luar perusahaan. Peluang yang muncul akibat penggunaan *crowdsourcing* oleh akuntan yaitu menghilangkan hambatan komunikasi, mempercepat proses rekapitulasi transaksi keuangan akhir bulan, memudahkan pengambilan keputusan oleh stakeholder perusahaan, meningkatkan produktivitas perusahaan. Tantangan yang muncul akibat penggunaan *crowdsourcing* oleh akuntan yaitu meningkatkan risiko keamanan data rahasia perusahaan, memosisikan keuangan sebagai hal yang penting secara strategis, dan menilai implikasi keuangan dari perkembangan bisnis terkini.
4. Akuntan, dan para pelaku bisnis semakin banyak memanfaatkan *electronic banking*, *mobile banking*, mata uang virtual dan situs peminjaman *peer-to-peer* (P2P) sebagai alternatif sistem pembayaran elektronik. Peluang yang muncul dengan adanya sistem pembayaran elektronik yaitu peningkatan transparansi transaksi dapat mengubah peran akuntan dalam bidang keuangan, dapat mengatasi kegagalan pembiayaan bisnis, proses rekonsiliasi yang sederhana dapat menghemat waktu dan uang, dan otomatisasi transaksi. Tantangan yang muncul dengan adanya sistem pembayaran elektronik yaitu belum adanya regulasi mengenai sistem pembayaran elektronik dari pemerintah maupun badan terkait, meningkatnya risiko fraud, sulitnya sinkronisasi antar sistem, tidak lakunya sistem pembayaran konvensional yang telah ada sebelumnya, dan pergeseran konsep uang tradisional ke uang virtual.
5. Akuntan, dan para pelaku bisnis semakin banyak memanfaatkan *cyber security* untuk melindungi data perusahaan dari serangan hacker dan cracker, juga dari risiko kehilangan data secara tidak disengaja. Peluang yang muncul dengan adanya *cyber security* yaitu meningkatnya

peran akuntan dalam mengidentifikasi risiko, dapat mengurangi risiko dan biaya akibat kejahatan *cyber*, dan penggunaan *cyber security* dalam audit internal dapat memberikan jaminan terhadap keamanan data. Tantangan yang muncul dengan adanya *cyber security* yaitu *Chief Financial Officer* (CFO) dan fungsi keuangan perlu bertindak sebagai penjaga data, dan hilangnya privasi sebab berbagai perangkat elektronik mengumpulkan serta mengirimkan data tanpa disadari penggunaannya.

6. Akuntan, dan para pelaku bisnis semakin banyak memanfaatkan *robo-advisor* yang dirancang dan digunakan untuk mengerjakan tugas yang membutuhkan tingkat keakuratan dan konsistensi tinggi yang sulit dipenuhi kebanyakan orang, antara lain menawarkan saran tentang rencana keuangan, rencana pensiun, dan rencana asuransi. Peluang yang muncul dengan adanya *robo-advisor* yaitu memudahkan pekerjaan teknis akuntan. Tantangan yang muncul dengan adanya *robo-advisor* yaitu kecerdasan *robo-advisor* tidak mungkin melebihi desain rancangan programmer, dan dikhawatirkan *robo-advisor* dapat menggeser peran akuntan.
7. Akuntan, dan para pelaku bisnis semakin banyak memanfaatkan perangkat lunak kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) untuk mengotomatiskan bagian dari proses audit, dan memeriksa kepatuhan pelaporan keuangan hingga pajak internasional. Peluang yang muncul dengan adanya kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) yaitu mengotomatisasi pengerjaan tugas rutin yang biasanya dilakukan manusia dengan entitas berbasis perangkat lunak, meningkatkan kepatuhan dan pengambilan keputusan, meningkatkan efisiensi dan efektivitas layanan. Tantangan yang muncul dengan adanya kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) yaitu kesulitan dalam menentukan kapan menggunakan penilaian profesional atau mengandalkan perangkat lunak kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), *de-skilling* yang progresif dari profesi akuntansi, dan perangkat lunak kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) yang mampu belajar secara mandiri dapat lebih efektif menjawab persoalan bisnis dibandingkan dengan akuntan.

KESIMPULAN

Untuk menangkap peluang dan menjawab tantangan di era big data, maka seyogyanya dilakukan rencana aksi (*action plan*) sebagai berikut:

1. Akuntan tidak hanya berperan sebagai pengguna namun juga sebagai manajer, perancang, penyedia jaminan dan evaluator sistem informasi (Ahmed, 2003; IFAC, 2006). Selain itu, akuntan juga harus mampu memberikan dukungan manajemen, memberikan pelatihan, penyelidikan proyek modal, mengimplementasikan pengendalian internal dan manajemen risiko, mendeteksi penipuan dan peningkatan akuntabilitas (Belfo dan Trigo, 2013);
2. Akuntan harus memiliki kompetensi dasar dalam bidang teknologi informasi yaitu pemrograman, perangkat lunak, perangkat keras, dan jejaring dan komunikasi (Bean dan Medewitz, 1987); juga menguasai keterampilan spreadsheets, sistem manajemen database, telekomunikasi, sistem akuntansi, dan pengembangan system (Heagy dan Gallum 1994).
3. Asosiasi profesi akuntan harus membuat kebijakan yang mendorong peningkatan keterampilan dan kompetensi digital akuntan melalui kewajiban mengikuti seminar, workshop, dan pelatihan bagi para anggotanya (Dauda, Ombugadu, dan Aku, 2015; Islam, 2017).
4. Perguruan tinggi bekerjasama dengan asosiasi profesi akuntan mengembangkan kurikulum yang selaras dengan peluang dan tantangan profesi akuntan di era big data, secara simultan memberikan pelatihan analisis big data dan *integrated reporting* bagi civitas akademika, sekaligus mengadakan berbagai forum diskusi untuk mencari solusi permasalahan profesi akuntan di era big data (Dauda, Ombugadu, dan Aku, 2015; Islam, 2017).
5. Pemerintah harus menjamin terciptanya kondisi politik yang stabil, perdagangan bursa saham yang aktif, tingkat kepemilikan saham publik yang tinggi, dan menekan angka suap dan

korupsi agar profesi akuntan dapat berkembang secara optimal di era big data (Wallace, 1992; Habib and Zurawicki, 2000).

REFERENSI

- ACCA. (2013). Technology Trends: Their Impact On The Global Accountancy Profession. Accountancy Futures Academy [pdf]. Diperoleh dari <https://www.accaglobal.com/content/dam/acca/global/PDF-technical/futures/pol-af-tti.pdf>
- Ahmed, A. (2003) The level of IT/IS Skills in Accounting Programmes in British Universities. *Management Research News*, [Online] 26. Diperoleh dari <https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/01409170310783709>
- Alles, Michael, and Gray, Glen L. (2015). *3 Ways Accountants Can Use Big Data To Fight Fraud*. [Online]. Diperoleh dari <https://www.accountingweb.com/practice/practice-excellence/3-ways-accountants-can-use-big-data-to-fight-fraud>
- Anonim (2018). *Business Dictionary*. [Online]. Diperoleh dari <http://www.businessdictionary.com/definition/accountant.html>
- Atkinson, A.A., Balakrishnan, R., Booth, P.J.M., Groot, T. Malmi, T., dan Roberts, H. (1997). New Directions In Management Accounting Research. *Journal of Management Accounting Research*, [Online] Vol. 9, pp. 79-108. Diperoleh dari <https://research.vu.nl/en/publications/new-directions-in-management-accounting-research>
- Austin, Steve. (2015). How Big Data And Predictive Analytics Are Transforming The World Of Accounting and Auditing. [Online] Diperoleh dari https://www.swensonadvisors.com/assets/Accounting%20Day_Big%20Data%20and%20Predictive%20Analytics.pdf
- Basu, A. (2013). Five pillars of prescriptive analytics success. [Online]. *Analytics*, March/April. Diperoleh dari <http://analytics-magazine.org/executive-edge-five-pillars-of-prescriptive-analytics-success/>
- Boyd, Danah, dan Crawford, Kate. (2011). Six Provocations for Big Data. Dipresentasikan dalam Oxford Internet Institute's "A Decade in Internet Time: Symposium on the Dynamics of the Internet and Society. Oxford, England. [pdf] Diperoleh dari http://softwarestudies.com/cultural_analytics/Six_Provocations_for_Big_Data.pdf
- Boyd, Danah and Marwick, A. (2011). Social Privacy in Networked Publics: Teens' Attitudes, Practices, and Strategies. Dipresentasikan dalam Oxford Internet Institute Decade in Time Conference. Oxford, England. [pdf] Diperoleh dari <https://www.danah.org/papers/2011/SocialPrivacyPLSC-Draft.pdf>
- Brown-Libur, Helen, Issa, Hussein and Lombardi, Danielle. (2015). Behavioral Implications Of Big Data's Impact On Audit Judgment And Decision Making And Future Research Directions. [Online] Diperoleh dari http://raw.rutgers.edu/docs/wcars/31wcars/helen_brown_presentation.pdf
- Chen, C.L. Philip and Zhang, Chun-Yang. (2014). Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data. *Information Sciences*, [Online] Vol. 275, page 314–347. Diperoleh dari <http://ksuweb.kennesaw.edu/~she4/2015Summer/cs7860/Reading/81BigDataSurvey.pdf>

- Cooper, David J. dan Robson, Keith. (2006). Accounting, Professions And Regulation: Locating The Sites Of Professionalization. *Accounting, Organizations and Society*, [Online] Vol. 31, 415–444. Diperoleh dari https://www.researchgate.net/publication/223432200_Accounting_Professions_and_Regulation_Locating_the_Sites_of_Professionalization
- Crawford, Kate dan Schlultz, Jason. (2014). Big Data and Due Process: Toward a Framework to Redress Predictive Privacy Harms. *Boston Collect Law Review*, [Online] Volume 55 Issue 1. Diperoleh dari <https://lawdigitalcommons.bc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3351&context=bclr>
- Daniel, Ben. (2014). Big Data And Analytics In Higher Education: Opportunities And Challenges. *British Journal of Educational Technology*. DOI: 10.1111/bjet.12230. Diperoleh dari <https://www.researchgate.net/publication/269936924>
- Dauda, Ibrahim Adagye, Ombugadu, Bala Azagaku, dan Aku, Sylvester Umbugadu. (2015). Threats and Challenges to Accounting Profession: A Draw Back to The Development of Accounting Practices in Nigeria. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance, and Management Sciences*, [Online] Vol. 5, No. 4, pp. 96-104. E-ISSN 2225-8329, P-ISSN 2308-0337. Diperoleh dari <https://ideas.repec.org/a/hur/ijaraf/v5y2015i4p96-104.html>
- Ernst and Young. (2014). *13th Global Fraud Survey, Overcoming Compliance Fatigue Reinforcing The Commitment To Ethical Growth*. [Online] Diperoleh dari <https://www.cfoinnovation.com/risk-management/13th-global-fraud-survey-overcoming-compliance-fatigue-reinforcing-commitment-to>
- Ess, C. (2002). Ethical Decision-Making And Internet Research: Recommendations From The Aoir Ethics Working Committee. *Association of Internet Researchers*. Diperoleh dari <http://aoir.org/reports/ethics.pdf>
- Ghasemi, Maziyar, Shafeiepour, Vahid, Aslani, Mohammad dan Barvayeh, Elham. (2011). The Impact Of Information Technology (IT) On Modern Accounting Systems. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, [Online] 28 (2011) 112 – 116. Diperoleh dari <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811024621>
- Gray S. J., Campbell, L. G., & Shaw, J. C. (1984) *International Financial Reporting: A Comparative International Survey of Accounting Requirements and Practices in 30 countries*. [pdf] London: Macmillan. Diperoleh dari <https://link.springer.com/content/pdf/bfm%3A978-1-349-07442-6%2F1.pdf>
- Habib, M., dan Zurawichi, L. (2002). Corruption and foreign direct investment. *Journal of International Business Studies*, 33(2), pp. 291-307.
- Hines, R. D. (1988). Financial Accounting: In Communicating Reality, We Construct Reality. *Accounting, Organisations and Society*, [Online] Vol 13, (3), 251-261. Diperoleh dari <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0361368288900037>
- IMA dan ACCA. (2015). *The Data Revolution*. [pdf]. Diperoleh dari <https://www.coursehero.com/file/16292675/data-revolution-report-acca-ima-20151/>
- International Federation of Accountants. (2006) *Proposed International Educational Practice Statement 2.1 (IEPS 2.1), Information Technology for Professional Accountants*. [Online] Diperoleh dari <http://www.ifac.org/sites/default/files/meetings/files/3109.pdf>
- Islam, Muhammad Azizul. (2017) *Future of Accounting Profession: Three Major Changes and Implications for Teaching and Research*. [Online] Diperoleh

dari <https://www.ifac.org/global-knowledge-gateway/business-reporting/discussion/future-accounting-profession-three-major>

- Iyoha, F. O. (2011). *State Agencies, Industry Regulations And The Quality Of Accounting Practice In Nigeria*. [Online] Diperoleh dari <http://eprints.covenantuniversity.edu.ng/641/>
- Joachim, Aubrey. (2018). Big Data, Analytics, AI and the Finance Professional. [Online]. Diperoleh dari <https://njcpa.org/stay-informed/topics/article/2018/01/29/big-data-analytics-ai-and-the-finance-professional>
- Kitchin, Rob. 2013. Big Data And Human Geography: Opportunities, Challenges And Risks. *Dialogues in Human Geography*, [Online] Vol 3(3): 262–267. Diperoleh dari <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2043820613513388>
- Kitchin, Rob. 2014. Big Data, New Epistemologies and Paradigm Shifts. *Big Data & Society*, [Online] April–June: 1–12. Diperoleh dari <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2053951714528481>
- Labrinidi, Alexandros dan Jagadish, H. V. (2015). Challenges and Opportunities with Big Data. [pdf] Diperoleh dari http://vldb.org/pvldb/vol5/p2032_alexandroslabrinidis_vldb2012.pdf
- Lobo, X.M., Tilt, C., dan Forsaith, D. (2004). The Future Of Management Accounting: A South Australian Perspective. *Journal of Management Accounting Research*, Vol. 2(1), pp.55-70.
- Manyika, James; Chui, Michael; Brown, Brad; Bughin, Jacques; Dobbs, Richard; Roxburgh, Charles; Byers, dan Angela Hung. (2012). *Big data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity*. [pdf]. McKinsey Global Institute. Diperoleh dari <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>
- Marr, Bernard. (2016). *Big Data, Ai And The Uncertain Future For Accountants*. Diperoleh dari <https://www.Forbes.Com/Sites/Bernardmarr/2016/10/07/Big-Data-Ai-And-The-Uncertain-Future-For-Accountants/#8069879749ac>
- MONTJOYE, YVES-ALEXANDRE DE, HIDALGO, CESAR A., VERLEYSSEN, MICHEL, DAN BLONDEL VINCENT D. (2013). UNIQUE IN THE CROWD: THE PRIVACY BOUNDS OF HUMAN MOBILITY. *SCIENTIFIC REPORTS*, [ONLINE] VOL. 3, ARTICLE NUMBER: 1376. DIPEROLEH DARI [HTTPS://WWW.NATURE.COM/ARTICLES/SREP01376](https://www.nature.com/articles/SREP01376)
- Okolie, O. R., & Amos, A. (2014). The challenges of accounting education: the Nigerian experience. *Accounting and Finance Research*, [Online] Vol. 3(2), 129-137. Diperoleh dari <http://www.sciedu.ca/journal/index.php/afr/article/download/4659/2697>
- Pew Research Center. (2014). Public Perceptions of Privacy and Security in the Post- Snowden Era'. Diperoleh dari http://www.pewinternet.org/files/2014/11/PI_PublicPerceptionsofPrivacy_111214.pdf.
- Pratolo, Suryo. (2000). Teknologi Informasi dan Peran Akuntan Manajemen, Suatu Pendukung Manajemen Strategik Dalam Pencapaian Keunggulan Kompetitif. *Jurnal Akuntansi & Investasi*, Vol. 1 No. 2, hal: 68-76.
- Ribes, David dan Jackson, Steven J. (2013) Data Bite Man: The Work Of Sustaining Long-Term Study. In: Gitelman L (ed.) *'Raw Data' is an Oxymoron*. [Online] Cambridge, MA: MIT Press, pp. 147–166. Diperoleh dari <http://raley.english.ucsb.edu/wp-content/Engl800/RawData-excerpts.pdf>

- Richards, Neil M. dan King, Jonathan H. (2013). Three Paradoxes Of Big Data. [Online] 66 *Stanford Law Review Online* 41. Diperoleh dari https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2325537
- Rom, A., Rohde, C. (2007) Management Accounting And Integrated Information Systems: A Literature Review. *International Journal Of Accounting Information Systems*, [Online] Vol. 8, p. 40-68. Diperoleh dari https://www.researchgate.net/publication/247113204_Management_Accounting_and_Integrated_Information_Systems_A_Literature_Review
- Rouse, Margaret. (2018). *Big Data*. [Online]. Diperoleh dari <https://searchdatamanagement.techtarget.com/definition/big-data>
- Smith, Sean Stein. (2016). *3 Ways Accountants Can Use Big Data To Fight Fraud*. Diperoleh dari <https://www.accountingweb.com/practice/practice-excellence/3-ways-accountants-can-use-big-data-to-fight-fraud>
- Tene, Omer dan Polonetsky, Jules. (2012). Privacy In The Age Of Big Data: A Time For Big Decisions, 64. *Stanford Law Review Online* 63. [Online] Diperoleh dari <https://www.stanfordlawreview.org/online/privacy-paradox-privacy-and-big-data/>
- Tene, Omer dan Polonetsky, Jules. (2013). Big Data for All: Privacy and User Control in the Age of Analytics. *Northwestern Journal of Technology and Intellectual Property*, [Online] Volume 11 Issue 5. Diperoleh dari <https://scholarlycommons.law.northwestern.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1191&context=njtip>
- Wallace, R. S. O. (1992). Growing Pains of Indigenous Accountancy Profession: The Nigerian Experience. *Accounting, business and Financial History*, [Online] Vol. 2, Issue 1. Diperoleh dari <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09585209200000025>
- Warren, Don, Moffitt, Kevin dan Byrnes, Paul. (2018). *How Big Data Will Change Accounting*. [pdf]. New Jersey: The State University Of New Jersey.
- Whithouse, Tammy. (2014). Auditing In The Era Of Big Data. [Online]. Diperoleh dari www.complianceweek.com.
- Yang, L. (2013). *Big Data Analytics: What Is the Big Deal?* [Online] Diperoleh dari <http://knowledge.ckgsb.edu.cn/2013/12/30/technology/big-data-analyticswhats-big-deal/>
- Zeghal, D., & Mhedhbi, K. (2006). An Analysis Of The Factors Affecting The Adoption Of International Accounting Standards By Developing Countries. *The International Journal of Accounting*, [Online] 41, pp. 373–386. Diperoleh dari https://www.researchgate.net/publication/222761512_An_Analysis_of_the_Factors_Affecting_the_Adoption_of_International_Accounting_Standards_by_Developing_Countries