

Urgensi Penggunaan Big Data *Analytics* dalam Audit Sektor Publik

Adi Dharma^{1*}, Nedi Hendri²

¹ Universitas Padjadjaran, Bandung, Indonesia

² Universitas Muhammadiyah Metro, Lampung, Indonesia
Adi21001@mail.unpad.ac.id¹⁾, nedi_hendri@yahoo.com²⁾

ARTICLE INFO

Article history:

Received 2 Juni 2022
Received in Revised 14
Oktober 2022
Accepted 16 November
2022

Keyword's : Big Data
Analytics; Public
Sector ; Supreme
Audit Institutions;
SWOT Analysis

ABSTRACT

The rapid transformation of information technology in Accounting Information System has resulted a global change in financial and non-financial data. The use of large amount of data, broad data source, and a new characteristics of data has encouraged auditors to meet the best Strategy in order to improve the quality of public audit. The aims to analyze the implementation of Big Data Analytics in the Public Sector. The objective of the study is inspired based on recent innovations in the Supreme Audit Institutions in the several countries such as Australia, USA, India and Indonesia. The method used in this research study is SWOT Analysis. Author describe the implementation of big data analytics from four perspectives which are strength, weaknesses, opportunities and threats. By using this SWOT Analysis, author can compare each aspect that led to a conclusion thatb shows the correlation between the use of Big Data Analytics in the Supreme Audit Institutions and the key transformation to success. This study makes contribution for practitioners in public sector audit to build a foundation of big data analytic in their own institutions. While in the academic areas, the result of this study can be a reference for the development of big data.

Perkembangan sistem informasi akuntansi telah mengubah data keuangan dan data non-keuangan. Penggunaan data yang besar, sumber data yang luas dan perubahan karakteristik data membuat auditor pemerintah harus beradaptasi dan melakukan perubahan untuk menjaga kualitas audit dalam bidang publik sektor. Penelitian ini memberikan analisis terhadap implementasi big data analytics pada sektor publik. Studi deskriptif terhadap empat Lembaga Audit Tertinggi Negara yaitu: Amerika Serikat, Australia, India dan Indonesia dalam implementasi big data analytics. Metode penelitian ini menggunakan SWOT analisis dengan melihat empat aspek kekuatan, kelemahan, peluang dan kesempatan yang didapat dari penerapan big data analytics pada audit sektor publik. Kesimpulannya implementasi big data analytics pada Lembaga Audit Negara dapat mengimbangi perkembangan sistem akuntansi yang diterapkan pada entitas dan dapat meningkatkan kualitas audit. Penelitian ini memberikan kontribusi kepara praktisi dalam pengembangan big data pada institunya dan bagi akademisi dapat memberikan masukan berupa studi literature dalam pengembangan dan implementasi big data

AKUISISI : Jurnal Akuntansi

Website : <http://www.fe.ummetro.ac.id/ejournal/index.php/JA>



This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

* Corresponding author:

E-mail address: Adi21001@mail.unpad.ac.id

Peer review under responsibility of Akuisisi : Accounting Journal. [2477-2984](https://doi.org/10.24217/2477-2984).
<http://dx.doi.org/10.24217>

PENDAHULUAN

Saat dunia memasuki era transformasi digital dimana kemampuan untuk memahami pola, korelasi, dan perilaku dari sejumlah besar data dengan cepat menjadi sangat penting. Hal ini terutama berlaku untuk profesi auditor, untuk menyusun prosedur dimana kemajuan sistem informasi akuntansi yang bersifat sangat pesat. Kemajuan sistem informasi akuntansi mendorong para auditor untuk lebih meningkatkan kualitas dari laporan auditnya. Tanpa memanfaatkan kemajuan teknologi hampir mustahil bagi auditor untuk bertahan dan menjaga kualitas auditnya.

Perkembangan transformasi digital di pemerintahan di satu sisi menghadirkan tantangan bagi auditor namun di sisi lain juga menghadirkan peluang. Salah satunya adalah peluang menggunakan data secara menyeluruh dan terpadu. Peluang yang dimaksud disini adalah auditor bisa mengakses data dan informasi yang beredar luas baik dengan kewenangan yang dimiliki auditor maupun melalui berbagai sumber seperti media sosial, berita elektronik atau portal online. Umumnya data yang tersedia di media sosial maupun portal online disebut juga dengan *unstructured data* yaitu data yang masih harus diolah sesuai dengan kebutuhan auditor dalam melaksanakan tugas audit keuangan. Lingkungan data yang beragam ini merupakan faktor eksternal yang membuka peluang bagi auditor untuk mampu memperoleh manfaat dari konsep big data.

Mengutip pendapat ahli Gurjit Singh, *Big Data* dimaknai sebagai sejumlah besar data-data yang penting dan memiliki sejarah yang dikumpulkan, dan merupakan aset paling berharga dari setiap organisasi dan individu yang dimanfaatkan secara cerdas untuk keperluan bisnis agar dapat mendukung sebuah keputusan berdasarkan fakta yang ada daripada persepsi (Bhathal & Singh, 2019). Menurut hemat penulis, big data dapat dikategorikan menjadi dua (2) kelompok yaitu data terstruktur (*structured*) dan tidak terstruktur (*unstructured*) yang di proses untuk melakukan analisis informasi yang real-time. Urgensi analisis Big Data adalah untuk mengolah data yang besar untuk memperoleh informasi dan pengetahuan yang tersimpan didalamnya. Salah satu metode analisis *big data* yang digunakan adalah *Data Mining* yang didefinisikan sebagai mekanisme dan teknik untuk mendapatkan informasi yang tersembunyi (*hidden information*) dari data. Sebetulnya teknik *data mining* sudah dikenal semenjak awal tahun 1990-an dengan istilah *knowledge discovery from database*. Dengan perkembangan masa kini, teknik tersebut lebih tepat disebut dengan *Knowledge Discovery from Data* (KDD) (Jiawei han, Micheline kamber, 2014).

Data Analitis (DA) bukanlah sebuah konsep baru namun sangat terkait dengan proses mengolah informasi yang bersumber dari data-data yang terstruktur maupun tidak terstruktur. Pengembangan Data Analitis (DA) dimulai pada tahun 1980 akhir yang diperkenalkan pertama kali melalui penggunaan aplikasi untuk audit. Aplikasi Generalized Audit Software (GAS) mulai diperkenalkan pada tahun 1990-an. Kemudian aplikasi GAS mulai diadopsi oleh para Auditor dalam proses pemeriksaan yang dikenal sebagai Computer Assisted Audit Techniques (CAATs) atau Teknik Audit Berbantuan Komputer (TABK). Seiring dengan kemajuan teknologi dimana penggunaan komputer telah meluas dan digunakan oleh hampir semua profesi, maka konsep CAATs menjadi kurang relevan lagi karena penggunaan komputer telah menjadi bagian keseharian dari para Auditor dalam melaksanakan tugas mereka. (Itjen.dephub.go.id, 2022).

Urgensi penerapan konsep Data Analitis dalam proses audit oleh auditor adalah dalam rangka meningkatkan kualitas audit. Sebagaimana dikutip dari International Accounting, Auditing & Ethics, bahwa Data Analitis (DA) berperan penting dalam menghasilkan Audit yang berkualitas tinggi, fokus, dan efektif untuk mengimbangi penggunaan teknologi yang pesat yang dilakukan oleh entitas. Implementasi *big data* di sektor publik digunakan untuk mendapatkan umpan balik (*feedback*) dan respon masyarakat dari sistem informasi layanan pemerintah maupun dari media sosial yang nantinya digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun kebijakan dan perbaikan pelayanan publik.

Asosiasi Badan Pemeriksa Keuangan Afrika atau dikenal dengan *African Organisation Of Supreme Audit Institutions (AFROSAI)* saat pertemuan Governing Board ke 55 yang diadakan pada bulan Agustus tahun 2019 membahas isu dengan tema “*Integrating Big Data in Public Sector Audit*” melakukan survei tentang kesiapan *Supreme Audit Institutions (SAI)* di Afrika harus melakukan penilaian sendiri atas kapasitas internal mereka untuk menangani data besar. Berdasarkan survei tersebut diketahui bahwa 67% responden menunjukkan bahwa lembaga *Supreme Audit Institutions (SAI)* di Afrika belum menilai persyaratan untuk penggunaan data besar di audit sektor publik. Survei juga menunjukkan bahwa ternyata hanya 33% responden yang menyatakan bahwa *Supreme Audit Institutions (SAI)* Afrika mereka telah melakukan penilaian (AFROSAI-E, 2020). Tingkat ketergantungan pada kecerdasan buatan (*artificial intelligent*), *big data* dan analisis data sangat penting bagi Auditor. Penggunaan *Artificial Intelligence*, robotika dan *big data analytic* dalam profesional auditor perlu dikembangkan untuk mengatasi tantangan yang dihadirkan oleh teknologi ini saat ini (Kend & Nguyen, 2020). Berkaca pada kajian di Afrika ini, masih banyak Lembaga Audit

(*Supreme Audit Institutions*) di beberapa negara lain di dunia yang masih belum mengadopsi konsep *big data analytic* ke dalam sistem audit nya.

Berdasarkan uraian di atas, terdapat urgensi yang sangat signifikan untuk mengimplementasikan *big data analitis* dalam proses audit di Indonesia khususnya di pemerintahan. Namun penelitian terkait *big data analitis* masih sangat terbatas oleh karena itu, dalam tulisan ini penulis akan memberikan mendeskripsikan penerapan *big data analytic* dalam audit. Penulis akan menganalisis bagaimana pemanfaatan sumber informasi yang kaya (*unstructured*) untuk mempelajari *big data* dalam audit dan implementasinya, diharapkan tulisan ini dapat bermanfaat khususnya bagi akademisi dan praktisi, serta membantu organisasi pemerintahan dalam mempersiapkan infrastruktur *big data*.

METODE PENELITIAN

Jenis pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kualitatif yang bersifat deskriptif analitis. Pendekatan ini bertujuan untuk membuat deskripsi yang akurat, faktual, dan sistematis pada fakta tertentu. Pendekatan dekriptif analitis, dijabarkan secara terperinci dan digabung dengan analisis-analisis logis yang muncul pada tahap pemahaman data. Hasil analisis tersebut kemudian akan digunakan untuk penarikan kesimpulan yang logis terhadap rumusan masalah dalam tulisan ini.

Metode pengumpulan data pada penelitian ini dengan cara studi kepustakaan (*library research*). Tujuan dari pengumpulan data adalah untuk mendapatkan informasi yang relevan dengan tujuan penelitian ini. Teknik yang dilakukan penulis dalam melakukan pengumpulan data yaitu melalui dokumen dan literatur yang dapat mendukung penelitian. Dokumen dan literatur tersebut terdiri dari dokumen primer seperti undang-undang, peraturan pelaksana, juklak dan juknis serta ketetapan konvensi, serta dokumen sekunder yakni buku, majalah, dan artikel hasil penelitian sebelumnya.

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode gap analysis dengan menggunakan tools Analisa SWOT (strength, weaknesses, opportunities and threats). Analisis SWOT adalah teknik perencanaan strategi untuk suatu proyek atau kebijakan publik. Metode ini mempertimbangkan faktor internal dan eksternal guna menyusun strategi kebijakan yang efektif. Metode ini akan membantu para pembuat kebijakan (*policy maker*) dalam mengatur tingkat kekuatan, kelemahan, peluang, serta ancaman yang dimiliki secara sistematis. Dikaitkan dengan pemanfaat *big data analytics* dalam audit di pemerintahan, penulis akan menjabarkan pengaruh dan kaitannya terhadap kualitas audit melalui analisis SWOT. Penulis

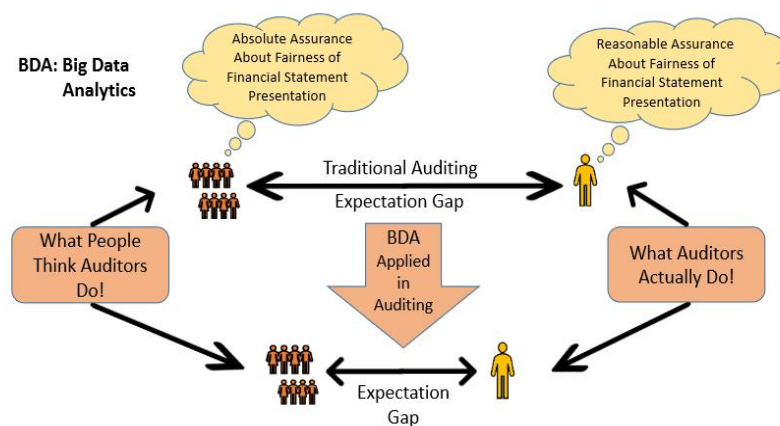
akan menggunakan metode analisis deskriptif untuk mendeskripsikan analisis data untuk memperoleh jawaban atas pertanyaan atau permasalahan yang dibahas. Dalam hal ini penulis menggunakan metode analisa kualitatif yaitu menggunakan metode deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan *Big Data Analytics* dalam Auditing dan Urgensinya

Seperti banyak profesi lain, auditor, baik internal maupun eksternal, banyak menggunakan data analitis dalam pekerjaan mereka untuk mendapatkan hasil dan menyimpulkan pendapat mereka tentang prosedur dan opini audit yang mereka lakukan. Auditor menggunakan Data Analitis dalam kesehariannya dalam kegiatan auditing untuk menganalisis, mengidentifikasi, dan mengekstrak informasi dari data yang tersedia pada klien mereka yang dapat berguna dalam perencanaan, kerja lapangan, dan mengeluarkan pendapat akhir tentang perusahaan yang mereka audit.

Banyak perusahaan audit besar atau kecil memanfaatkan BDA dalam operasi sehari-hari. Penggunaan DBA bertujuan mengurangi jumlah risiko yang terdapat pada saat melakukan audit. Contohnya, BDA dapat membantu mengurangi kesenjangan harapan antara pengguna laporan keuangan dan auditor.



Gambar 2. Bagaimana BDA mengurangi *expectation gap* (Shabani et al., 2022)

Banyak pakar telah memberikan pendapat mereka tentang pentingnya dan penggunaan *data analytic* dalam audit. Misalnya, (Brown-Liburd, 2015) disebutkan bahwa DA mampu mengenali dan mengidentifikasi pola yang ada dan hubungan antar data yang dapat sangat berguna bagi auditor. DA dalam auditing bukan hanya ilmu tetapi seni yang mengungkap pola dan anomali serta mengeluarkan informasi bermanfaat dari data yang terkait dengan subjek ketika auditor melakukan pemodelan, lalu melakukan analisis dan menggambarkan pada

semua tahap perencanaan dan pelaksanaan audit. Selanjutnya, DA membantu auditor untuk memproses banyak data dengan sangat cepat. Auditor memanfaatkan wawasan inovatif dan kompetitif yang diberikan oleh DA untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kinerja audit mereka. Menjadi- pihak sarjana dan peneliti, banyak organisasi seperti *International Auditing and Assurance Standards Board* (IAASB), juga telah memberikan pendapat tentang BDA dalam audit. IAASB menyatakan BDA merupakan bagian ilmu dan seni yang dapat menemukan dan menganalisis pola, penyimpangan, dan ketidak konsistenan yang ada di antara kumpulan data, dan mengeluarkan informasi yang berguna terkait dengan audit yang sedang dilakukan.

(Alles MG, 2015) berpendapat bahwa, untuk menjaga kredibilitas, auditor perlu selaraskan dengan praktik klien mereka. Namun, argumen bagi auditor untuk hanya menggunakan data besar setelah klien mereka menerimanya bukanlah pijakan yang kuat; memang, penggunaan awal auditor teknik sampling acak telah menempatkan mereka di depan perusahaan klien. Selain itu, ketika pendekatan berbasis data menjadi lebih umum, klien audit cenderung melihat penggunaan teknik data besar sebagai hal yang biasa. Bahkan, itu sudah terjadi di beberapa tempat; Dewan Standar Audit dan Jaminan Internasional telah menyatakan bahwa klien di beberapa wilayah bertanya lebih banyak tentang penggunaan analitik data, dan dalam beberapa kasus sudah mengharapakan untuk melihatnya digunakan dalam audit (IAASB, 2016). (Appelbaum et al., 2017) mengidentifikasi pertumbuhan penggunaan *big data* oleh klien audit, yang mereka tautkan dengan urgensi bagi auditor untuk mengikutinya.

Krahel dan Titera (2015) berpendapat bahwa standar akuntansi dan auditing belum mengikuti perubahan teknologi dan masih menekankan presentasi, agregasi, dan sampling. Di sisi lain, data besar memungkinkan auditor untuk menganalisis proses yang menghasilkan data, termasuk pengujian populasi penuh, yang menambah nilai pada profesi audit dan akuntansi dan kepada klien tempat mereka bekerja (Gepp et al., 2018). Seruan untuk perubahan standar juga diambil oleh Moffitt dan Vasarhelyi (2013), Vasarhelyi et al. (2015) dan Appelbaum (2017).

Studi Komparatif penggunaan BDA oleh Supreme Audit Institutions (SAI) di beberapa Negara

United States Government Accountability Office (US GAO)

United States Government Accountability Office (US GAO) merupakan Lembaga Audit Tertinggi atau *Supreme Audit Institutions* (SAI) Keuangan di Amerika Serikat. Lembaga Keuangan Tertinggi di Amerika Serikat berkewenangan mengevaluasi kebijakan dan program; memeriksa operasi lembaga pemerintah untuk menjamin bahwa penggunaan anggaran telah dilakukan secara efisien, efektif, dan tepat; dan analisis investigasi terhadap dugaan aktivitas

yang tidak tepat dan ilegal. Merespon perkembangan Teknologi Informasi, US GAO membangun lab inovasi/ *innovations lab* untuk menunjang proses Audit. Dalam pengembangan Lab Inovasi yang di bentuk pada sepetember tahun 2019 ini, mereka mengembangkan teknologi *Graph Database*, *Digital Content Delivery*, *Cloud Service*, *Internet of Things (IoT)*, *Artificial Intelligence (AI)*, *Blockchain*, dan *Robotic Process Automation (RPA)*. Lab Inovasi ini dibangun berlandaskan konsep 3 (tiga) pilar (European Court of Auditors, 2020):

De-risk novel thinking

Pilar ini memastikan bahwa auditor tidak perlu khawatir dengan kompleksitas dalam kebutuhan menganalisis data yang makin besar. auditor bebas menggunakan sarana yang tersedia, dan dapat bekonsultasi dengan Tim Data Scientist pada lab tersebut.

Engage with agility

Pekerjaan pada lab invasi yang dibangun oleh GAO bersifat pro aktif dengan melakukan update data proyek analitik dengan waktu yang cepat

Make utility functions frictionless

Proses pengelolaan data dimulai dari tahapan eksplorasi, prototyping, dan penyajian dalam bentuk visualisasi. Ada beberapa perangkat yang digunakan untuk meminimalkan kompleksitas dan memperkaya interaktivitas hasil analitiknya dengan auditor sebagai pengguna. Hal yang menarik dari Lab Inovasi milik Amerika Serikat adalah Tim Periksa dan Tim Data Scientist bekerja sama dalam sebuah gedung *workspace*, dimana diharapkan terjadi interaksi dan pertukaran ide demi mendukung kesuksesan proyek lintas unit audit.

Australian National Audit Office (ANAO)

Sebagaimana halnya GAO di Amerika Serikat, di Australia mereka juga memiliki semacam Unit yang memberikan dukungan pada Auditor selama proses audit berbasis teknologi Informasi. Unit dukungan tersebut dinamakan dengan System Assurance and Data Analytics Group (SADA). SADA merupakan unit di ANAO yang memberikan dukungan bukan hanya teknologi informasi dan sistem informasi audit melainkan juga membantu auditor untuk kegiatan yang memerlukan proses Data Analytics. ANAO memiliki grand desain yang dituangkan dalam Data Analytics Strategy 2018-2020, yang salah satu program strategisnya adalah pendirian SADA. SADA diharapkan dapat meningkatkan keandalan teknologi yang baru dan sumber daya informasi untuk mendukung pendekatan audit yang inovatif dan dapat diterapkan untuk menjalankan mandat ANAO secara berkualitas dan efisien. SADA menerapkan 4 (empat) pilar dalam menjalankan Data Analytics Strategic-nya, yaitu: Governance, People, Technology dan Process.

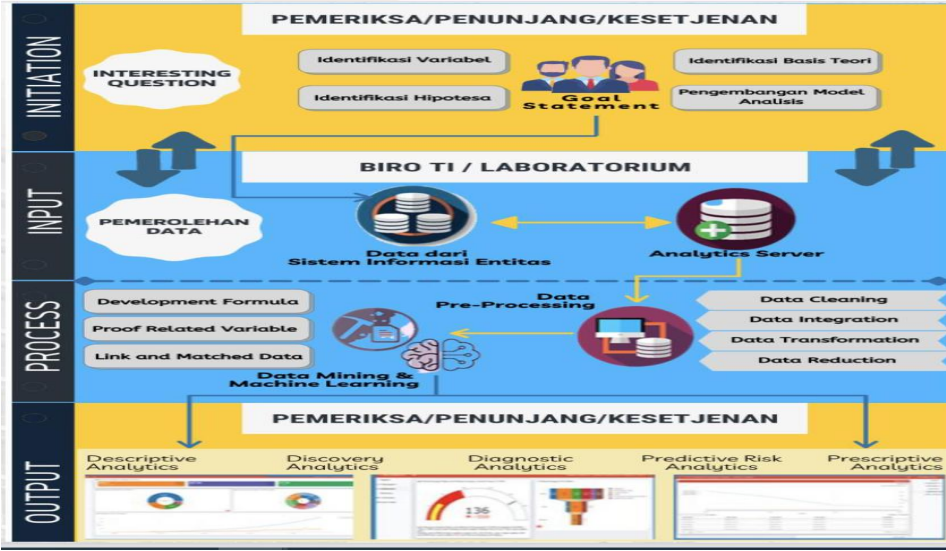
India Office of Comptroller and Auditor General (OCAG)

Pada Lembaga Audit di India, mereka mendirikan OCAG memiliki sebuah unit yang disebut *Center for Data Management and Analytics* (CDMA). CDMA bertanggung jawab memberikan bantuan kepada Auditor dalam kaitannya dengan proses-proses analisis data yang memerlukan perangkat lunak khusus. Melalui dukungan d CDMA, Auditor memiliki kemampuan untuk menganalisis data dalam tingkat makro maupun mikro. Pada level makro, Auditor menerapkan trend analysis dan regression analysis untuk mendapatkan indikasi atas adanya anomali. Hasil dari analisis makro kemudian diuji melalui pengujian substantif di level analisis mikro.

Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia (BPK-RI)

Dalam perkembangannya audit pada Badan Pemeriksaan Keuangan telah melakukan berbagai cara untuk menyesuaikan proses audit dengan penggunaan teknologi dimulai dengan penerapan e-Audit, Siap LK, SMP, dan pada tahun 2021 dimulai project penggunaan *big data analytic*. Sebagai supreme audit, BPK merupakan satu-satunya institusi negara yang memiliki mandat melakukan kegiatan pemeriksaan pengelolaan dan tanggung jawab keuangan negara pada seluruh lembaga pemerintah, baik pusat maupun daerah, termasuk BUMN, BUMD, dan lembaga lainnya yang mengelola dan menggunakan aset negara. Dalam menjalankan mandat tersebut, baik berupa pemeriksaan keuangan, pemeriksaan kinerja, maupun pemeriksaan dengan tujuan tertentu, BPK senantiasa menggunakan data dan informasi secara intensif dan masif. Kebutuhan BPK atas data dan informasi di era sekarang ini dapat dipenuhi berkat perkembangan TI yang begitu cepat dan secara empiris mampu membentuk tatanan baru. Tatanan baru tersebut mengubah paradigma tentang bagaimana sebuah organisasi dapat meningkatkan nilainya. Model bisnis baru telah tumbuh di mana data menjadi sumber daya utama dalam meningkatkan nilai organisasi. Penggunaan teknologi informasi bagi auditor BPK dalam melaksanakan tugasnya memberikan peluang yang besar untuk merubah pola dan teknik audit yang lebih efisien yang berdampak terhadap kualitas audit, apalagi dengan adanya kewenangan BPK untuk memperoleh data dan informasi yang luas. Informasi yang luas tersebut dapat diperoleh dari media sosial, berita online, maupun di portal-portal lainnya yang relevan dengan pemeriksaan. Kondisi data yang luas dan beragam merupakan faktor eksternal yang membuka peluang bagi BPK untuk mampu memperoleh manfaat dari konsep *big data*. (BPK, 2021)

Proses bisnis dari *big data* BPK dimulai dengan suatu *interesting question* dari pemeriksa, *interesting question* akan diidentifikasi dan dibuatkan *analytical model* yang nanti akan menghasilkan kebutuhan data untuk sebuah model tersebut tim laboratorioum akan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan di server-server resmi milik entitas dan seterusnya akan diolah dalam *analytics server* di BPK dalam *pre-processing* data tersebut dilakukan data clensing data integration, data transpormation dan *data production*. Selanjutnya data yang telah dilakukan *pre-processing* data, diolah oleh server dengan menggunakan machine learning dan data mining, dalam proses ini server akan melakukan link and matched data, hasil pengolahan machine learning dan data mining akan menghasilkan 5 type data analytis yang digambarkan:



Gambar 3: Proses Bisnis *Big Data Analytics* BPK (Badan pemeriksa Keuangan, 2022)

Penggunaan *big data analytics* pada lingkungan Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia diharapkan dapat menjadi row model bagi menggunakan *big data analytics* pada lingkungan supreme audit institutions. Penggunaan *big data* diharapkan mampu memberikan *forecast* kedepan tidak hanya memberikan informasi data yang keliru seperti melakukan cek duplikasi terhadap data, melakukan cek terhadap sekuens data, summarizing, tabulasi. Tetapi *big data* diharapkan mampu melakukan text mining descriptive analytics, predictive analytics, serta tingkatan yang paling tinggi yaitu dapat memberi masukan terhadap pengambilan keputusan masa depan. Penerapan *data analytics* yang mudah dilakukan adalah *Text Mining*, *Text Mining* merupakan proses yang banyak dilakukan pada era *big data* sekarang ini. *Text Mining* adalah konsep dalam mendapatkan data yang berguna dari dari sumber-sumber teks yang didapat dari berbagai dokumen klient, website, media sosial, serta sumber-sumber data yang mampu memberikan data yang mendukung terbentuknya informasi. Penerapan text mining di BPK dapat diterapkan terhadap dokumen internal maupun eksternal dokumen internal yang dimiliki BPK seperti Laporan hasil pemeriksaan, Kertas Kerja Pemeriksaan. Serta dokumen dokumen lain seperti peraturan perundang undangan. Sedangkan dokumen external bisa didapat dari terintegrasinya server nasional, website kementerian serta media social. Melalui proses *Text Mining*, informasi-informasi yang bisa melakukan profiling seperti nama orang, nama organisasi, nama kejadian, dan nama lokasi, dapat diperoleh secara sistematis. Auditor BPK telah melakukan Penggunaan komputer (teknologi informasi) dalam melaksanakan auditnya. Penggunaan aplikasi Sitem Aplikasi Pemeriksaan (SIAP) telah lama digunakan dan diyakini dapat mempermudah Pemeriksa/Auditor dalam mendalankan tugasnya dan mendokumentasikan kertas kerja audit, mendapatkan data berkaitan dengan auditan, mendeteksi kecurangan(fraud), melaksanakan monitoring secara berkala, membuat laporan audit, mempermudah penyimpan file- file audit, serta memudahkan auditor dalam melaksanakan analisis informasi. Pemakaian teknologi informasi dalam proses audit tidak hanya untuk mempermudah auditor dalam melakukan audit juga mengurangi anggaran yang muncul dalam penerapan proses audit. Sehingga proses audit jadi lebih efisien serta efektif. Kenaikan pemakaian teknologi informasi menuntut auditor untuk memasukkan bukti- bukti audit elektronik dalam audit karena saat ini banyak data- data akuntansi seperti jurnal, buku besar, transfer dana, faktur, serta informasi keuangan lain yang hanya ada dalam jenis elektronik (*soft copy*).

ANALISIS SWOT

Penulis melakukan analisis SWOT yang meliputi kekuatan, kelemahan, peluang dan tantangan atau ancaman pada pemanfaatan *big data analytics* disektor publik. Sebagai bahan perbandingan berikut penulis paparkan hasil analisis SWOT penggunaan *big data analytics* di sektor publik;

Tabel 1. Analisis SWOT Penggunaan *Big Data*

Kekuatan (<i>strength</i>)	Kelemahan (<i>weakness</i>)
<ol style="list-style-type: none"> 1) Kuatnya faktor pendorong eksternal, yaitu adanya reformasi birokrasi era digital 4.0; 2) Dukungan yang kuat dari pemangku kepentingan; 3) Tinggi tuntutan publik akan akuntabilitas dan transparansi hasil Audit; 4) Sumber daya manusia pada SAI cenderung tertarik dan mudah beradaptasi dengan kemajuan teknologi; 5) Otorisasi penggunaan data pemerintahan oleh SAI 6) Kecenderungan kebijakan pemerintah dalam menjalankan pemerintahan menuju <i>Agile Governance</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Biaya investasi yang mahal terhadap Hardware dan software BDA; 2) Terdapat data-data yang masih bersifat <i>offline</i> atau belum dipublikasikan sehingga sulit untuk di akses oleh sistem software BDA; 3) Belum adanya Standar audit yang mengatur tentang penggunaan BDA pada audit; 4) Masih minimnya penelitian terkait BDA pada bidang Audit;
Peluang (<i>opportunities</i>)	Ancaman (<i>threats</i>)
<ol style="list-style-type: none"> 1) Hampir semua transaksi akuntansi dikerjakan dengan komputer sehingga pengolahan data audit juga harus terkomputerisasi agar lebih memudahkan auditor untuk menganalisis; 2) Memudahkan para auditor untuk menganalisisnya Penggunaan teknologi BDA dapat meningkatkan kualitas hasil Audit; 3) Penerapan Audit berkelanjutan dapat dilakukan secara <i>real time</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Penggunaan data yang tidak tepat akan membuat pengambilan keputusan yang salah; 2) Penyalahgunaan data yang luput dari pengawasan; 3) Legislasi yang tidak konsisten dalam pelaksanaannya; 4) Dibutuhkan sumber daya manusia yang mempunyai keahlian dan ketrampilan untuk mengelola big data analytics

Berdasarkan uraian di atas, penulis menggunakan teknik analisis SWOT terkait pemanfaatan *big data analytics* dalam audit di bidang sektor publik. Berkaca dari negara yang telah menerapkan BDA seperti Amerika, India, Australia dan Indonesia kita dapat mengetahui bahwa penerapan Big Data Analytic berbasis teknologi informasi dan sistem informasi sangat terkait erat dengan kesuksesan proses audit untuk mewujudkan audit yang berkualitas. Namun kita juga tidak dapat pungkiri bahwa *big data analytics* adalah sesuatu yang baru dalam terminologi audit di sektor publik, sehingga tentu saja terdapat beberapa kelemahan, tantangan, dan juga resistensi dari berbagai *stakeholders*. Kunci sukses dari penerapan *big data analytics* adalah adanya dukungan dari Unit Sains yang bisa memberikan akses data dan informasi yang kecepatan dan volumenya cukup besar sehingga memberikan dukungan yang mumpuni dalam proses audit.

Kedepan hal yang menjadi tantangan dalam penerapan *big data analytics* adalah keberagaman dan luasnya spectrum data, kebanyakan dari ata tersebut tersebar dan dapat diakses dengan mudah namun masih belum terstruktur. Perlu upaya untuk mengelompokan data yang banyak tersebut

kedalam klasifikasi tertentu sehingga data memiliki nilai bagi auditor dalam proses pemeriksaan. Selain itu, terdapat peluang untuk pemanfaatan data otomatisasi dan integrasi data di antara berbagai lembaga dan kementerian pemerintahan. Analisis *big data* dapat dilakukan jika data tersebut bersifat interoperabilitas dan mudah diakses melalui pemanfaatan teknologi dan informasi. Dengan demikian diharapkan *big data analytics* tidak hanya memudahkan proses pemeriksaan, namun juga menjadi source data yang dapat diandalkan bagi pemeriksa apalagi dengan adanya sinkronisasi portal antar Kementerian dan Lembaga.

Pengembangan dan pemanfaatan *big data analytics* berpotensi untuk evaluasi pengendalian internal serta penilaian resiko yang lebih komprehensif serta membawa pendekatan baru dalam pemeriksaan. Tentunya semua potensi itu bisa diwujudkan dengan adanya perangkat lunak yang memadai. Dari segi sumber daya manusia, perlu juga dibangun *data literacy* dan *data fluency*. Berlimpahnya sumber data tidak akan menjamin suksesnya pemeriksaan, jika pemeriksa tidak memiliki kemampuan literasi untuk mengelola dan memahami data yang dibutuhkan untuk melaksanakan tugas dan fungsinya. Oleh karena itu dibutuhkan Sosialisasi dan Diklat terkait Pemanfaatan *big data analytics* di kalangan Pemerintahan khususnya bagi pemeriksa dan penunjang. Kemudian yang penulis maksud dengan Data Fluency adalah kemampuan pemeriksa untuk menghubungkan banyak data dari berbagai entitas, menerapkan teknik analisis data terhadap data yang sederhana maupun yang kompleks serta mampu mengkomunikasikan hasil analisisnya dengan keyakinan yang tinggi. Dengan kemampuan *data literacy* dan *data fluency* diharapkan dapat diwujudkan *Data Driven Organization*, dimana segala keputusan organisasi diperkuat oleh hasil dari sebuah proses analisis data yang menyeluruh dan terpadu.

Sebagaimana telah diterapkan oleh beberapa Supreme Audit Institutions di beberapa negara di dunia, *big data analytics* adalah sebuah inovasi baru yang cukup menjanjikan khususnya bagi pemeriksa. BDA memiliki potensi untuk meningkatkan efektivitas pemeriksaan dalam tiga hal, yaitu *oversight*, *insight* dan *foresight*. Pemanfaatan BDA dapat mendukung peningkatan kedewasaan (maturity) SAI (*oversight*, *insight* dan *foresight*). Jika dapat disimpulkan, pemanfaatan BDA menyimpan potensi yang menjanjikan, namun untuk mencapai hal tersebut beberapa langkah yang perlu dipersiapkan oleh pemerintah adalah: Pengembangan Portal yang terintegrasi untuk data sharing antar Kementerian dan Lembaga, Pengembangan kompetensi sumber daya manusia untuk mengelola Data dan Penyediaan Laboratorium Inovasi serta sarana prasarana pendukung

Manfaat penggunaan Big data dalam Audit di sektor pemerintahan

Meningkatkan kualitas audit secara strategis, antisipatif, dan responsive Peningkatan kualitas audit dicapai dengan memanfaatkan data dan informasi yang sudah terakumulasi dan tersimpan di pusat data. Data dan informasi yang tersimpan tersebut dapat digunakan kembali melalui

serangkaian proses analisis yang komprehensif dan terintegrasi. Hasil dari proses analisis tersebut akan memberikan nilai tambah bagi proses audit di setiap tahapan sehingga kegiatan audit dapat menghasilkan kualitas yang lebih baik dan dapat bersifat strategis, antisipatif, dan responsif. Data Analytics dapat menemukan pola hal-hal, misalnya informasi yang dikumpulkan pemerintah kementerian dan lembaga dari berbagai ukuran yang dapat mendukung pengambilan keputusan yang didukung data. Data Analytics dapat membantu auditor dalam pengambilan keputusan yang tepat karena data yang digunakan berupa data *struktur* dan *unstruktur* data. Auditor dapat mengetahui real time data yang dimiliki oleh entitas audit. *Big data* di sektor publik dapat digunakan untuk perencanaan, monitoring dan evaluasi. Dapat membantu auditor dalam mengidentifikasi dan mengindikasikan tingkat korupsi keuangan serta Mengoptimalkan pengelolaan sumber daya informasi Dalam setiap audit.

Tantangan audit dengan menggunakan big data Analytics

Sebelum memulai analisis data, penting untuk melatih atau melengkapi pengguna dengan perangkat data analitik. Harus ada sistem terintegrasi di antara instansi pemerintah yang memungkinkan berbagi data. Serta Penggunaan *big data analytics* dalam audit sektor publik akan menciptakan peluang baru bagi auditor dan membuat mereka mampu menggabungkan keterampilan audit rutin mereka dengan analitik untuk dianalisis data industri. Dalam hal ini, saya menyarankan yang berikut: ilmu data atau data yang berdedikasi unit analitik harus disiapkan oleh SAI. Alat *big data* seperti: Hadoop yang membantu dalam menyimpan dan memproses *big data*, Spark - membantu perhitungan dalam memori, Storm - membantu lebih cepat pengolahan data tak terbatas, Apache Cassandra - menyediakan ketersediaan tinggi dan skalabilitas database, MongoDB menyediakan lintas platform, harus diperoleh dan digunakan oleh SAI

KESIMPULAN DAN SARAN

Perkembangan *big data analytics* sebagai suatu inovasi yang melibatkan banyak bidang ilmu dan berbagai pemangku kepentingan menjadikannya sebagai sebuah kajian interdisiplin akan memperbesar leverage keberadaan *big data analytics* itu sendiri. Pengembangan *big data analytics* memerlukan dukungan sarana, prasarana dan software yang memadai. Tidak lupa pula, kompetensi sumber daya manusia juga memiliki peranan penting dalam kesuksesan pemanfaatan Big Data Analytics (TechAmerica Foundation's Federal Big Data Commission, 2012). Pemanfaatan Big data analytics tidak hanya dikembangkan untuk menunjang proses pemeriksaan oleh Auditor namun juga dapat diterapkan dalam proses pembuatan kebijakan yang berlandaskan prinsip Data Driven Organization. Sehingga setiap kebijakan yang dibuat oleh pemerintah didasarkan oleh analisis data yang menyeluruh dan terpadu dalam rangka menjawab persoalannya nyata di tengah masyarakat, terutama persoalan ekonomi dan sosial. Terkait Standar Audit dalam pemanfaatan *big data*

analytics masih perlu disusun oleh pihak pemangku kepentingan, agar penggunaannya memiliki legalitas yang pasti. Oleh karena itu subjek ini dapat menjadi bahan diskusi ilmiah dan penelitian lebih lanjut oleh para akademisi dan berbagai pemangku kepentingan (*stakeholders*) demi disepakatinya standar audit tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- AFROSAI-E. (2020). *Integrating Big Data in Public Sector Audit. December*.
- Alles MG (2015) Drivers of the use and facilitators and obstacles of the evolution of big data by the audit profession. *Accounting Horizons* 29(2): 439–449. <https://doi.org/10.2308/acch-51067>
- Appelbaum, D., Kogan, A., & Vasarhelyi, M. A. (2017). Big data and analytics in the modern audit engagement: Research needs. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 36(November (4)), 1–27.
- Bhathal, G. S., & Singh, A. (2019). Big Data: Hadoop framework vulnerabilities, security issues and attacks. *Array*, 1–2(June), 100002. <https://doi.org/10.1016/j.array.2019.100002>
- BPK. (2021). *BC-IS-Pengembangan-dan-Pemanfaatan-Big-Data-Analytics.pdf*.
- Brown-Liburd, H., Issa, H., Lombardi, D. (2015) : Behavioral Implications of Big Data's Impact on Audit Judgment and Decision Making and Future Research Directions. *AAA Accounting Horizons* 29(2), 451–468
- Gepp, A., Linnenluecke, M. K., O'Neill, T. J., & Smith, T. (2018). Big data techniques in auditing research and practice: Current trends and future opportunities. *Journal of Accounting Literature*, 40(May 2017), 102–115. <https://doi.org/10.1016/j.acclit.2017.05.003>
- Itjen.dephub.go.id. (2022). *Data Analytics: Sebuah Konsep Dalam Audit Intern – Inspektorat Jenderal*. Itjen.Dephub.Go.Id. <https://itjen.dephub.go.id/2019/04/08/data-analytics-sebuah-konsep-dalam-audit-intern/>
- Jiawei han, Micheline kamer, J. P. (2014). Data mining: Data mining concepts and techniques. In *Proceedings - 2013 International Conference on Machine Intelligence Research and Advancement, ICMIRA 2013*. <https://doi.org/10.1109/ICMIRA.2013.45>
- Kend, M., & Nguyen, L. A. (2020). Big Data Analytics and Other Emerging Technologies: The Impact on the Australian Audit and Assurance Profession. *Australian Accounting Review*, 30(4), 269–282. <https://doi.org/10.1111/auar.12305>
- Krahel, J. P., & Titera, W. R. (2015). Consequences of Big Data and formalization on accounting and auditing standards. *Accounting Horizons*, 29(2), 409–422.
- Moffitt, K. C., & Vasarhelyi, M. A. (2013). AIS in an age of big data. *Journal of Information Systems*, 27(2), 1–19
- Shabani, N., Munir, A., & Mohanty, S. P. (2022). A Study of Big Data Analytics in Internal Auditing. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 295(September), 362–374. https://doi.org/10.1007/978-3-030-82196-8_27
- Tech America Foundation's Federal Big Data Commission. (2012). *Demystifying Big Data: A Practical Guide To Transforming The Business of Government Listing of Leadership and Commissioners Global Executive Vice President and General Manager*. UNICOM Government, 1–40.
- Vasarhelyi, M. A., Kogan, A., & Tuttle, B. M. (2015). Big data in accounting: An overview. *Accounting Horizons*, 29(2), 381–396.