

# Auditing Berbasis Big Data

Dituturkan Dr Jan Hoesada,  
perwakilan KSAP pada KPAP



## Pendahuluan

Sejarah mencatat, bahwa melalui proyek berjudul **Satu Data**, Kantor Staf Presiden mendukung dan berupaya penuh untuk melakukan perbaikan terhadap data pemerintah Indonesia.

Data tersedia dalam format terbuka dan mudah digunakan kembali, dengan tujuan untuk meningkatkan transparansi dan akuntabilitas pemerintah, serta untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam mengawal pembangunan. Kami menyediakan data dalam format yang mudah dicari, diakses serta digunakan dengan harapan bahwa pengguna portal ini dapat memanfaatkan data yang tersedia untuk mewujudkan dan mendukung pembangunan Indonesia.

Seluruh kumpulan data dalam portal ini dikategorikan sebagai data publik, sehingga tidak diperkenankan memuat informasi yang mengandung rahasia negara, rahasia pribadi atau hal lain sejenisnya dan sudah diatur dalam ketentuan Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik.

Big Data adalah istilah yang menggambarkan volume data yang besar, baik data yang terstruktur maupun data yang tidak terstruktur. Big Data telah digunakan dalam banyak bisnis. Tidak hanya besar data yang menjadi poin utama tetapi apa yang harus dilakukan organisasi dengan data tersebut. Big Data dapat dianalisis untuk wawasan yang mengarah pada pengambilan keputusan dan strategi bisnis yang lebih baik.

## **Sejarah Big Data**

Istilah Big Data masih terbilang baru dan sering disebut sebagai tindakan pengumpulan dan penyimpanan informasi yang besar untuk analisis. Fenomena Big Data, dimulai pada tahun 2000-an ketika seorang analis industri Doug Laney menyampaikan konsep Big Data yang terdiri dari tiga bagian penting, diantaranya:

Pertama, Volume . Organisasi mengumpulkan data dari berbagai sumber, termasuk transaksi bisnis, media sosial dan informasi dari sensor atau mesin. Di masa lalu, aktivitas semacam ini menjadi masalah, namun dengan adanya teknologi baru (seperti Hadoop) bisa meredakan masalah ini.

Kedua, Kecepatan. Aliran data harus ditangani dengan secara cepat dan tepat bisa melalui hardware maupun software. Teknologi hardware seperti tag RFID, sensor pintar lainnya juga dibutuhkan untuk menangani data yang real-time.

Ketiga, Variasi. Data yang dikumpulkan mempunyai format berbeda-beda. Mulai dari yang terstruktur, data numerik dalam database tradisional, data dokumen terstruktur teks, email, video, audio, transaksi keuangan dan lain-lain. Selain tiga bagian penting tersebut, para peneliti Big Data juga menambah bagian yang termasuk penting lainnya seperti variabilitas dan kompleksitas.

Keempat, Variabilitas. Selain kecepatan pengumpulan data yang meningkat dan variasi data yang semakin beraneka ragam, arus data kadang tidak konsisten dalam periode tertentu. Salah satu contohnya adalah hal yang sedang tren di media sosial. Periode nya bisa harian, musiman, dipicu peristiwa dadakan dan lain-lain. Beban puncak data dapat menantang untuk analisis Big Data, bahkan dengan data yang tidak terstruktur.

Kelima, Kompleksitas. Hari ini, data berasal dari berbagai sumber sehingga cukup sulit untuk menghubungkan, mencocokkan, membersihkan dan mengubah data di seluruh sistem. Namun, Big Data sangat dibutuhkan untuk memiliki korelasi antar data, hierarki dan beberapa keterkaitan

data lainnya atau data yang acak.

## **Era Big Data**

Sekarang ini kita telah memasuki era big data. Organisasi menangkap, menyimpan, dan menganalisis data yang memiliki volume, kecepatan, dan variasi yang tinggi dan berasal dari berbagai sumber baru, termasuk media sosial, mesin, file log, video, teks, gambar, RFID, dan GPS. Sumber-sumber ini telah meningkatkan kemampuan sistem manajemen basis data relasional tradisional dan melahirkan sejumlah teknologi, pendekatan, dan platform baru. Nilai potensi analitik data besar sangat bagus dan jelas ditentukan oleh semakin banyaknya studi. Kunci sukses dengan analitik data besar termasuk kebutuhan bisnis yang jelas, sponsor yang berkomitmen, penyelarasan antara bisnis dan strategi TI, budaya pengambilan keputusan berbasis fakta, infrastruktur data yang kuat, alat analisis yang tepat, dan orang-orang yang terampil dalam penggunaan analitik. Karena pergeseran paradigma dalam jenis data yang dianalisis dan bagaimana data ini digunakan, big data dapat dianggap sebagai generasi keempat baru dari manajemen data pendukung keputusan. Meskipun nilai bisnis dari big data amat positif terutama untuk perusahaan online seperti Google dan Facebook, cara penggunaan meningkatkan risiko / masalah privasi yang signifikan. Big data dan dimensi analitik adalah topik hangat di media populer dan bisnis. Artikel dalam publikasi seperti New York Times, Wall Street Journal, dan Financial Times, serta buku-buku seperti Super Crunchers [Ayers, 2007], Bersaing dalam Analisis [Davenport dan Harris, 2007], dan Analisis di Tempat Kerja [Davenport, Harris dan Morison, 2010] telah menyebarkan berita tentang nilai potensial big data dan dimensi analitik.

## **Mengapa Big Data Penting**

Big data bermakna bahwa kita dapat mengambil data dari sumber manapun sepanjang patuh-hukum dan menganalisisnya untuk menemukan jawaban yang diinginkan, berhampiran pengurangan biaya, pengurangan waktu analisis, pengembangan produk baru dan optimalisasi penawaran produk melalui dunia maya, dan pengambilan keputusan cerdas berbasis pertimbangan menyeluruh. Ketika organisasi mampu menggabungkan jumlah data besar yang dimilikinya dengan analisis bertenaga tinggi, organisasi dapat menyelesaikan tugas-tugas yang berhubungan dengan bisnis seperti; menentukan akar penyebab kegagalan untuk setiap masalah bisnis. Menghasilkan informasi mengenai titik penting penjualan berdasarkan kebiasaan

pelanggan dalam membeli; menimbang kembali seluruh risiko yang ada dalam waktu yang singkat. Mendeteksi perilaku penipuan yang dapat mempengaruhi organisasi.

### **Potensi Big Data**

Jumlah data yang telah dibuat dan disimpan pada tingkat global hari ini hampir tak terbayangkan jumlahnya dan terus tumbuh tanpa henti. Data besar memengaruhi berbagai bentuk organisasi di muka bumi, pemerintahan dan industri.

### **Perbankan**

Dengan sejumlah besar informasi mengalir dari sumber yang tak terhitung jumlahnya, bank dihadapkan dengan menemukan cara-cara baru dan inovatif untuk mengelola data besar. Meskipun penting untuk memahami pelanggan dan meningkatkan kepuasan mereka, sama pentingnya untuk meminimalkan risiko dan penipuan sambil mempertahankan kepatuhan terhadap peraturan. Data besar membawa wawasan besar, tetapi juga membutuhkan lembaga keuangan untuk selangkah lebih maju dari permainan dengan analitik canggih.

### **Pendidikan**

Pendidik yang dipersenjatai dengan wawasan berbasis data dapat membuat dampak yang signifikan pada sistem sekolah, siswa dan kurikulum. Dengan menganalisis data besar, mereka dapat mengidentifikasi siswa yang berisiko, memastikan siswa membuat kemajuan yang memadai, dan dapat menerapkan sistem yang lebih baik untuk evaluasi dan dukungan guru dan kepala sekolah.

### **Pemerintah**

Ketika lembaga pemerintah dapat memanfaatkan dan menerapkan analitik pada data besar mereka, mereka memperoleh landasan yang signifikan dalam hal mengelola utilitas, menjalankan lembaga, menangani kemacetan lalu lintas atau mencegah kejahatan. Tetapi sementara ada banyak keuntungan untuk data besar, pemerintah juga harus mengatasi masalah transparansi dan privasi.

## **Kesehatan**

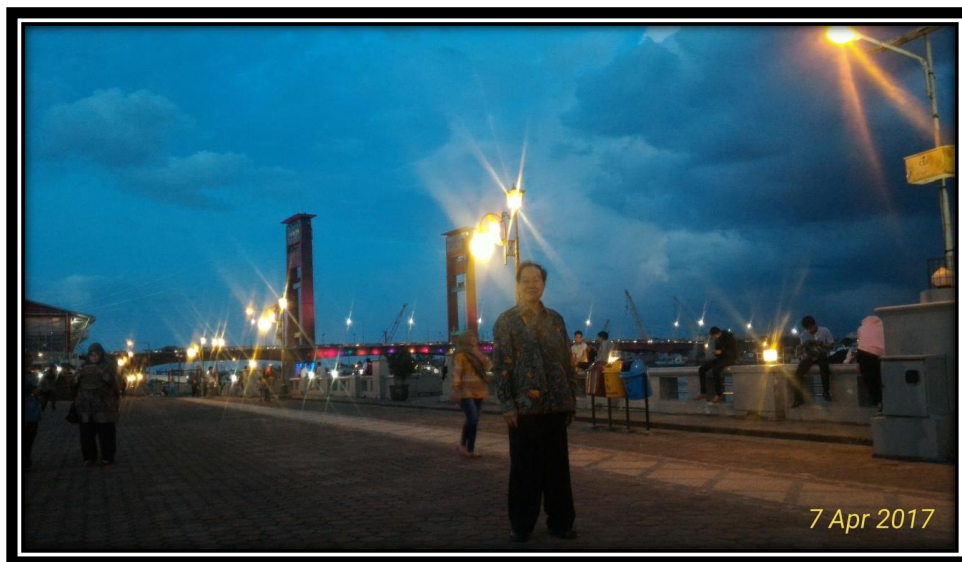
Catatan pasien. Rencana perawatan. Informasi resep. Ketika datang ke perawatan kesehatan, semuanya perlu dilakukan dengan cepat, akurat - dan, dalam beberapa kasus, dengan transparansi yang cukup untuk memenuhi peraturan industri yang ketat. Ketika data besar dikelola secara efektif, penyedia layanan kesehatan dapat mengungkap wawasan tersembunyi yang meningkatkan perawatan pasien.

## **Pabrikasi**

Berbekal wawasan yang dapat disediakan oleh data besar, produsen dapat meningkatkan kualitas dan output sambil meminimalkan pemborosan - proses yang merupakan kunci dalam pasar yang sangat kompetitif saat ini. Semakin banyak produsen bekerja dalam budaya berbasis analitik, yang berarti mereka dapat menyelesaikan masalah lebih cepat dan membuat keputusan bisnis yang lebih gesit.

## **Retail**

Membangun hubungan pelanggan sangat penting bagi industri ritel - dan cara terbaik untuk mengelola itu adalah mengelola data besar. Pengecer perlu mengetahui cara terbaik untuk memasarkan ke pelanggan, cara paling efektif untuk menangani transaksi, dan cara paling strategis untuk mengembalikan bisnis yang sudah murtag. Data besar tetap menjadi inti dari semua hal itu.



Tiga manfaat penting dalam penerapan Big Data dalam entitas:

1. Penghematan biaya, teknologi analisis Big Data seperti Hadoop dan analisis berbasis cloud membawa pengurangan biaya yang signifikan dalam hal untuk penyimpanan data dalam jumlah besar.
2. Lebih cepat dan lebih baik dalam pengambilan keputusan, dengan kecepatan teknologi Big Data seperti hadoop dalam melakukan analisis dengan dikombinasikan kemampuan untuk menganalisis berbagai macam sumber data baru membuat Big Data mampu menganalisis informasi lebih cepat dan membuat keputusan dari hasil analisa tersebut.
3. Melahirkan produk dan layanan baru, dengan kemampuan mengukur kebutuhan dan kepuasan pelanggan mendatangkan keunggulan dari bisnis untuk menciptakan produk dan layanan baru yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan pelanggan

### **Ilmu Auditing pada Era Big Data**

BPK, BPKP, PPATK, inspektorat jenderal kementerian / lembaga antara lain Ditjen Pajak dan Bea Cukai, pengawas internal pemerintah daerah dan korporasi, makin berorientasi pada big data dalam melaksanakan tugasnya. Bukti audit adalah serangkaian informasi yang dikumpulkan dan dievaluasi oleh auditor dalam memutuskan apakah laporan keuangan perusahaan telah disajikan sesuai dengan prinsip-prinsip akuntansi yang berlaku[1]. Auditor eksternal harus berhadapan dengan informasi dengan jumlah yang sangat besar, walaupun tidak semuanya dapat digunakan sebagai bukti audit, jika mengacu pada standar, dimana bukti audit harus mencukupi (*sufficient*) dan sesuai/cocok (*appropriate*). Bukti audit dapat diperoleh melalui pemeriksaan catatan (*records*) dari transaksi akuntansi dan informasi pendukung lainnya, misalnya melalui observasi, konfirmasi dari pihak ketiga, dan informasi lain yang dapat digunakan sebagai dasar untuk memberikan kesimpulan [2].

### **Bukti Audit Harus Mempertimbangkan Aspek Kecukupan (*Sufficiency*)**

Volume data, variasi data dan ketersediaan data secara real-time (*velocity*) sebagai karakteristik Big data sesuai dengan karakteristik bukti audit, yaitu “*sufficient*”, sehingga, ini sesuai dengan persyaratan audit standards. Bukti audit yang “*sufficient*” tergantung pada penilaian risiko salah saji dan kecocokan/kelayakan (misalnya kehandalan dan relevansi) dari bukti audit yang dikumpulkan. Bukti audit akan lebih dibutuhkan jika bukti audit tersebut memiliki tingkat kehandalan dan relevansi yang rendah, begitu juga sebaliknya.

Secara teori, auditor harus memiliki akses ke informasi perusahaan yang dibutuhkan, pada kenyataannya, lingkup dan kualitas dari bukti audit yang dikumpulkan terpengaruh dengan penerapan teknologi (misalnya, apakah bukti audit dalam bentuk file/elektronik), aspek *cost* dan *benefit* dan interaksi sosial dengan *client*/perusahaan yang diaudit. Informasi dari sumber eksternal yang relevan yang dihasilkan oleh *big data* dapat menjadi informasi pendukung/tambahan terhadap informasi internal *client* yang tidak tersedia untuk auditor. Contohnya, ketika melakukan audit proses produksi, auditor dapat meminta dokumen atau laporan *sales forecasts* dari manajemen, karena laporan tersebut dapat digunakan auditor untuk memahami volume produksi dan level *inventory*. Jika laporan *sales forecast* tidak tersedia atau kualitasnya sangat rendah sehingga tidak cukup untuk dijadikan bukti audit, auditor dapat menggunakan *text analysis* untuk menganalisis *big data* dari artikel di media massa (*news article*), *product discussion forum* dan *social networks* agar lebih memahami trend penjualan *client* nya. Oleh karenanya, *big data* dapat mendukung auditor dalam mengumpulkan bukti audit ketika bukti audit yang diperoleh melalui tradisional audit tidak mencukupi atau bukti audit berkualitas rendah. Hal ini juga dapat dilakukan jika auditor ingin mencari bukti audit terkait dengan kasus *fraud*. Untuk mendapatkan bukti audit terkait dengan kasus *fraud* ini dirasakan sangat sulit, karena bukti audit yang diperoleh harus dapat mendeskripsikan motivasi dan rasionalisasi seseorang untuk melakukan *fraud*. Motivasi dan rasionalisasi seseorang untuk melakukan *fraud* biasanya tercermin dalam gaya hidup, tingkah laku/*conduct* dan moral [3], aspek-aspek tersebut biasanya tidak terobservasi. Untuk mengatasi hal tersebut, auditor dapat mengevaluasi *email* pelaku *fraud* dalam menemukan motivasi seseorang bahkan termasuk rasionalisasinya, misalnya ketidakpuasannya dengan perusahaan tempat dia bekerja [4].

### **Bukti Audit Harus Mempertimbangkan Aspek Keandalan (*Reliability*)**

*Big data* dapat diandalkan karena umumnya data-data tsb disediakan oleh pihak eksternal dan didapatkan oleh auditor secara langsung. Namun, *big data* juga mengandung *noise data* (data yang tidak diperlukan, *corrupt data*, atau tidak dapat dimengerti dan diinterpretasikan). *Noisy data* dapat menyebabkan rendahnya tingkat keandalan suatu data.

*Big data* dapat digunakan untuk membantu dalam menilai kehandalan dari bukti audit yang diperoleh melalui proses audit tradisional. Contohnya, pada audit tradisional dalam memverifikasi proses pengiriman, auditor eksternal umumnya menggunakan dokumen pengiriman (*shipping document*). Namun, pada kenyataannya, dengan menggunakan data dari GPS dianggap lebih reliabel, dan data GPS tersebut tidak bisa dimanipulasi. Dalam audit tradisional, dokumen transaksi diperiksa secara manual untuk memverifikasi transaksi bisnis. Dalam lingkungan *big data*, auditor dapat menggunakan teknik *text analysis*, seperti *clustering*, untuk mengurai kalimat dan *summary* dokumen secara otomatis [5]. Penggunaan teknik ini dianggap lebih efisien dan lebih memberikan banyak informasi dibandingkan pemeriksaan secara manual.

Penggunaan informasi non-finansial sebagai bagian dari prosedur analitis dapat memberikan acuan yang *independent* untuk mengevaluasi laporan keuangan (SAS No. 56). Dalam hal ini, penggunaan *big data* dari sumber eksternal, seperti *news articles*, laporan para *analyst*, laporan dari pemerintah, dapat memberikan acuan yang *independent* untuk menilai trend keuangan perusahaan secara internal dan eksternal. Dalam melakukan analisis tingkat kepuasan pelanggan dapat membantu auditor untuk memahami tingkat penjualan *client* nya [6]. Sebagai contoh, jika reputasi suatu produk di *social network* adalah *negative*, namun tingkat penjualan produk tersebut meningkat, maka auditor akan melihat ini sebagai ketidakkonsistenan dan patut dicurigai.

Kehandalan *big data* mayoritas disebabkan karena *big data* sulit untuk dimanipulasi karena ukuran datanya yang sangat besar, terutama ketika data tersebut dihasilkan secara *real-time* dari pihak eksternal. Kekhawatiran utama dari *big data* adalah kualitas datanya itu sendiri. Kehandalan data akan menurun jika tingkat *noise* pada *big data* menyebabkan *overload* data dan memberikan sinyal positif yang tidak benar. Selain itu, *big data* yang bersumber dari *social media*, seperti Twitter, dapat menyebabkan data menjadi bias karena pengguna twitter belum tentu mewakili seluruh populasi pelanggan [7].





### **Bukti Audit Harus Mempertimbangkan Aspek Relevansi (*Relevance*)**

Auditor diharapkan memahami kondisi ekonomi makro terutama yang terkait dengan *clientnya*, dan juga diharapkan dapat menganalisis risiko bisnis *client* [8]. Untuk dapat memahami kondisi ekonomi, auditor dapat menggunakan *news article* misalnya untuk memberikan indikasi atas prospek harga saham perusahaan dimasa depan, menganalisis kinerja keuangan dan perubahan perencanaan bisnis *clientnya* secara cepat. Namun, hal ini sulit dilakukan jika menggunakan pendekatan audit tradisional, dimana pendekatan ini sifatnya menilai kejadian atau transaksi yang telah terjadi dimasa lampau.

Standard audit juga mengharuskan auditor untuk mampu mengevaluasi risiko terkait kelemahan pengendalian internal dan fraud (SAS No. 107). Salah satu contoh cara auditor dapat mengindikasikan adanya risiko-risiko tersebut adalah dengan menilai dokumen pengungkapan manajemen (*management disclosures*). SAS No. 99 mencontohkan, laporan tahunan atau *press release* yang terkesan terlalu optimis atau terlalu berlebihan adalah faktor risiko adanya potensi *fraud*. Peneliti sebelumnya [9] mengungkapkan bahwa penggunaan Bahasa yang membingungkan pada sub-section *Management Discussion and Analysis* pada laporan tahunan dapat digunakan untuk pengungkapan adanya *fraud* (kecurangan) dalam perusahaan. Selain itu,

bahasa yang terkesan berlebihan dalam kegiatan “*conference calls*” juga dapat membantu dalam mengidentifikasi adanya salah saji keuangan. Oleh karena itu, pendekatan *text analysis* atas *management disclosures* dianggap relevan untuk menilai adanya risiko *fraud* oleh manajemen (*management fraud*).

Munculnya bisnis *e-commerce* merupakan pendorong untuk menerapkan teknik *big-data based auditing*. Meningkatnya perusahaan yang tadinya bersifat “*brick-and-mortar sales*” berubah menjadi “*internet sales*” mendorong auditor untuk mampu beradaptasi dengan cepat terkait dengan pemahaman bisnis proses *client* nya yang berbeda-beda untuk tiap *client*. Perbedaan bisnis proses antar *client* juga dapat mempengaruhi proses untuk mendapatkan bukti auditnya. Pendekatan *big data* dianggap relevan karena *big data* memungkinkan didapatkannya bukti audit yang unik dan tepat waktu jika dibandingkan dengan pendekatan audit tradisional. Satu hal yang harus diingat adalah, bukti audit yang dihasilkan oleh *big data* umumnya memberikan petunjuk keterkaitan (*association*), bukan sebab-akibat (*causation*) [10]. Jika melihat pada contoh diatas tentang penggunaan Bahasa yang berlebihan dan membingungkan dalam “*conference calls*”, hal tersebut tidak secara langsung menyebabkan salah saji keuangan. Namun, hal ini menunjukkan adanya perilaku yang tidak baik (*deceptive behavior*) dari CEO dan CFO nya. Dimana *deceptive behavior* para CEO dan CFO nya dapat dikaitkan dengan adanya salah saji keuangan (*financial misstatement*).

*Big Data Analytics* adalah suatu proses menelusuri (*inspecting*), cleaning, mentransformasi (*transforming*), dan modelling big data untuk menemukan (*discover*) dan mengkomunikasikan informasi dan patterns, memberikan saran dan mendukung pengambilan keputusan. Dalam konteks audit laporan keuangan, auditor akan fokus pada transaksi keuangan, saldo keuangan, pengungkapan (*disclosures*) transaksi yang digunakan pada pelaporan keuangan dan asersi manajemen yang terkait. Dalam melakukan audit keuangan, auditor harus mengacu kepada standar audit yang berlaku, misalnya International Statements on Auditing (ISAs). *Big data analytic* dapat membantu proses audit sesuai dengan standar ISAs, seperti dibawah ini [1]:

- Mengidentifikasi dan menilai resiko yang terkait dengan keputusan untuk menerima atau melanjutkan penugasan audit, misalnya, adanya resiko kebangkrutan

atau *management fraud* (kecurangan manajemen) tingkat tinggi yang terjadi pada entitas/perusahaan yang diaudit.

- Mengidentifikasi dan menguji salah saji (*misstatement*) yang material yang ada pada laporan keuangan karena adanya *fraud*, dan menguji *fraud* atas risiko yang ditemukan. (ISA 240).
- Mengidentifikasi dan menilai risiko salah saji (*misstatement*) yang material melalui pemahaman terhadap entitas/perusahaan yang di audit dan lingkungannya (ISA 315). Ini termasuk kegiatan melakukan *preliminary* prosedur analitis, dan mengevaluasi rancangan dan implementasi pengendalian internalnya dan menguji efektifitas pengendalian internal.
- Melakukan prosedur analitis *substantive* sebagai respon atas penilaian auditor terhadap risiko salah saji yang material (ISA 520).
- Melakukan prosedur analitis ketika mendekati akhir dari proses audit untuk membantu auditor dalam menentukan kesimpulan yang menyeluruh tentang apakah laporan keuangan telah konsisten dengan pemahaman auditor terhadap entitas/perusahaan yang diaudit (ISA 520).

Implementasi auditing berbasis *big data* membutuhkan SDM ahli dalam *data analytics*, sehingga, banyak perusahaan meng-*outsource* dari pihak lain. Profesi audit juga dapat meng-*hire* seorang yang terlatih dan profesional dalam melakukan *big data analytic* atau bahkan, menggunakan perusahaan provider penyedia jasa *big data analytic*. Namun hal ini menimbulkan isu tentang *privacy*.

Terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penggunaan big data dalam proses audit. Pertama, agar penggunaan *big data* bisa sukses, maka dibutuhkan perubahan *paradigm* dari industry audit (auditor, Partner dan KAP nya). Karena, selama ini, proses audit mungkin membutuhkan data dalam ukuran yang tidak besar dan data yang sudah bersih atau siap pakai serta berfokus pada *causation* (penyebab). Jika menggunakan *big data*, auditor akan cenderung menggunakan data yang tidak rapih atau tidak terstruktur (*messy/unstructured*) dan akan berfokus pada keterkaitan atau relevansi daripada penyebab. Sejauh mana pendekatan ini akan diimplementasikan dalam audit oleh auditor akan berbeda-beda tergantung dari tahap auditnya.

Misalnya penggunaan data yang masih tidak rapih, cocok digunakan untuk tahap *planning* dan *risk assessment* daripada tahap *substantive procedures*. Contohnya, *big data analytics* dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola dan tren bisnis suatu *client*, sementara *traditional audit analytics* dan teknik audit berbantuan komputer dapat digunakan untuk melakukan analisis yang lebih detil terhadap isu yang potensial, dan *audit judgment* konvensional dapat digunakan untuk menentukan dampak dari temuan audit pada pelaporan keuangan. Selain itu, *messy data* mungkin tidak cocok digunakan untuk tahap *analytical procedures*. Hal-hal seperti yang diungkapkan diatas, dirasakan masih sangat asing bagi auditor professional, oleh karena itu dibutuhkan *guidance*/arahan, edukasi, dan bahkan membutuhkan adanya perubahan pada audit standards. Kedua, volume big data memberikan tantangan yang signifikan terhadap proses perhitungan (*computational*). Teknis analisis yang umum yang biasa digunakan pada proses audit tidak dapat diaplikasikan pada *big data*. Solusinya adalah apakah menggunakan teknik analisis yang simple yang membutuhkan proses perhitungan yang sederhana atau memilih subset/sebagian data yang dapat di-manage dengan *analytical tools* yang lebih kompleks.

Ketiga, *privacy* merupakan isu yang potensial ketika *big data* digunakan. Ada kemungkinan pada proses analisa data, dibutuhkan informasi *client* yang bersifat non-public diluar dari informasi yang biasanya dapat dirilis ke auditor. Jika auditor gagal mengidentifikasi error atau *fraud*, muncul resiko bahwa auditor akan memprediksi data tersebut. Namun, hal ini tidak terjadi masalah, karena pada audit tradisional, auditor bekerja melalui sampel data, dan hal ini dapat dipahami jika secara statistik, auditor gagal menemukan *fraud* atau *error*. Sebaliknya, dengan menggunakan *big data*, muncul kemungkinan baru bahwa auditor akan dapat menemukan *fraud* atau *error* yang tidak dapat ditemukan pada proses audit sebelumnya.

Uraian tersebut diatas menjelaskan bahwa trend *big data* sudah dapat diimplementasikan dalam proses audit. Dibutuhkan kesiapan auditor dalam menghadapi fenomena ini. Auditor dituntut untuk cepat beradaptasi dan merubah paradigma terhadap perubahan trend ini. Pada artikel selanjutnya, akan diuraikan mengenai sejauh mana *big data* dapat digunakan sebagai bukti audit, sebagai misal audit PPN Masukan dan Keluaran yang dilakukan Ditjen Pajak.

Pada era revolusi industri IV dan *paperless transactions* era *digital economics*, terjadi perubahan hampiran audit LK. Big data sebagai bagian dari audit merupakan *disruptive technology*, yang memerlukan pergeseran paradigma dalam perubahan operasional utama organisasi.

1. Pergeseran paradigma Dalam arti yang luas auditor memerlukan akses tidak terbatas kepada data klien (yang menimbulkan kekhawatiran kerahasiaan data). Perlunya keahlian analitis yang baru dalam tim audit. Pemahaman akan semakin meningkatnya data finansial dan non finansial memerlukan pengetahuan dan skill baru bagi para auditor.
2. Big data analysis dan sifat pengambilan keputusan dalam audit  
Salah satu aspek penting dalam audit yang mungkin akan membatasi nilai dari Big Data adalah keputusan yang sifatnya diskrit dan bukan berkelanjutan, yaitu opini audit. Namun Big Data tetap memainkan peranan dalam mendeteksi fraud secara berkelanjutan, misalnya dalam pengembangan prosedur analisis.
3. Implikasi dari —datafication‖ Seperti dikemukakan oleh (Debreceeny & Gray, 2010), bahwa pendekatan data mining tradisional dapat diklasifikasikan dalam dua kategori: directed, hubungan spesifik antara variable akan diuji, dan undirected, dimana hubungan yang spesifik tidak akan diuji, dan membiarkan software mencari relasi dari populasi variabel.
4. Mengumpulkan lebih banyak data Faktor lainnya yang perlu diperhatikan oleh auditor adalah mengelola keamanan data terkait dengan klien dan memastikan tidak ada kesalahan atau penyebaran informasi rahasia dan pribadi dari data – data tersebut.
5. Seringkali terjadi klien memberikan seluruh data yang dari sistem informasinya tanpa disertai dengan penjelasan yang memadai mengenai data tersebut. Hal itu akan menyulitkan auditor yang kemudian harus memilah – milah informasi yang mungkin tidak diperlukannya.

## Big Data di Sektor Bisnis

- JD.com

Salah satu perusahaan yang menggunakan Big Data untuk memperbesar perusahaan mereka adalah JD.com atau yang lebih dikenal dengan nama JD.id di Indonesia. CEO JD.com, Richard Liu mengatakan, dia memiliki visi bahwa perusahaannya suatu hari tidak akan memerlukan tenaga manusia.

Untuk membangun perusahaannya agar lebih unggul dibanding kompetitor, JD.com berencana untuk menggunakan Big Data, artificial intelligence (kecerdasan buatan), internet of things, dan robot. JD.com telah bekerja sama dengan perusahaan kecerdasan buatan di China untuk melakukan retail research. Ini dilakukan untuk mempelajari pola belanja customer JD.com baik online maupun offline. JD.com juga memiliki rencana untuk menggunakan blockchain dalam proses pembayarannya. Masih banyak lagi rencana JD.com untuk menggabungkan semua teknologi terbaru ini agar customer bisa berbelanja dengan lebih mudah.

JD.id sendiri sudah membuka gerai pertama tanpa kasir di Indonesia yang berlokasi di PIK Avenue. Untuk belanja, Anda perlu scan QR Code pada aplikasi JD.id Anda. Kemudian Anda bisa memilih barang apa yang ingin Anda beli. Semua produk di toko ini sudah dilengkapi dengan Radio Frequency Identification (RFID) yang akan memberitahu mereka barang apa saja yang Anda ambil dan bawa. Untuk proses pembayaran, Anda perlu scan wajah Anda di mesin facial recognition mereka. Nanti, hasil belanja Anda akan di-charge ke kartu kredit yang terhubung di aplikasi JD.id Anda.

- Google

Google Bigtable, 2006: Sistem database berskala besar dan cepat yang digunakan Google untuk mengolah berbagai jenis data dari berbagai layanan, termasuk data dari layanan mesin pencari berbasis internet.

- Facebook

Sistem database sejenis Google untuk menangani melonjaknya pengguna layanan Facebook, sehingga Facebook tidak pernah kesulitan untuk menangani peredaran data yang melonjak drastis dalam enam tahun terakhir yang berasal dari 1 miliar pengguna jejaring sosial mereka.

Pentingnya Big Data, tidak hanya berputar pada jumlah data yang dimiliki organisasi, tetapi hal yang penting adalah bagaimana mengolah data internal dan eksternal. Kita dapat mengambil data dari sumber manapun dan menganalisisnya untuk menemukan jawaban yang diinginkan dalam bisnis seperti: 1) pengurangan biaya; 2) pengurangan waktu; 3) pengembangan produk baru dan optimalisasi penawaran produk; dan 4) pengambilan keputusan yang cerdas.

Ketika organisasi mampu menggabungkan jumlah data besar yang dimilikinya dengan analisis berteknologi tinggi, organisasi dapat menyelesaikan tugas-tugas yang berhubungan dengan bisnis seperti:

- Menentukan akar penyebab kegagalan untuk setiap masalah bisnis.
- Menghasilkan informasi mengenai titik penting penjualan berdasarkan kebiasaan pelanggan dalam membeli.
- Menghitung kembali seluruh risiko yang ada dalam waktu yang singkat.
- Mendeteksi perilaku penipuan yang dapat mempengaruhi organisasi.

Beberapa hal yang dianggap sebagai Big Data adalah hal-hal berikut ini:

- **Penggunaan internet**

Data hasil pencarian informasi di Google dengan menggunakan internet, akan disimpan oleh Google.

- **Penggunaan smartphone**

Smartphone sebenarnya memiliki jumlah data yang sangat besar. Mereka menyimpan record telepon dan sms. Selain itu, aplikasi-aplikasi smartphone juga tentunya mengumpulkan data untuk keperluan bisnis mereka. Aplikasi GPS seperti Google Maps atau Waze tentunya juga mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan lokasi Anda.

- **Social media**

Social media tentunya sudah menjadi bagian dari hidup manusia sehari-hari. Update-an photo dan status yang kita upload ke social media kita adalah bagian dari data. Setiap harinya ada lebih dari 400 juta tweets yang dikirim ke Twitter dan 72 jam video YouTube diupload setiap menitnya. Tidak hanya itu, dari social media, Anda juga bisa mendapatkan data tentang kontak kita, hal-hal apa yang sering kita cari dan ikuti di social media, dan kebiasaan pengguna social media.

- **Digitalisasi media**

Sebelum maraknya internet, Anda mungkin menggunakan CD dan DVD untuk mendengarkan musik dan menonton video. Dengan begitu, Anda tidak meninggalkan jejak digital. Sekarang, Anda mungkin melakukan hal-hal ini melalui website dan aplikasi streaming seperti Netflix dan Spotify. Tentunya Netflix dan Spotify mencatat apa saja yang Anda dengarkan dan tonton agar mereka memiliki data yang bisa mereka gunakan untuk meningkatkan layanan mereka. Begitu juga dengan buku. Dulu mungkin Anda hanya membaca buku dalam bentuk fisik. Sekarang sudah ada layanan seperti Kindle yang memungkinkan Anda untuk membaca eBook. Amazon juga pasti mencatat buku apa saja yang Anda baca agar mereka bisa merekomendasikan buku yang sesuai dengan apa yang Anda baca.

- **Smart device**

Kalau ke toko elektronik, Anda mungkin sering melihat kalau sekarang sudah banyak peralatan rumah yang dimulai dengan kata “smart”. Ada smart TV, smart fridges (kulkas), bahkan smart car atau mobil yang bisa berjalan sendiri tanpa pengemudi. Konsep smart appliances sendiri adalah bahwa semua peralatan Anda di rumah ini terhubung satu sama lain dan Anda dapat mengaturnya dari satu alat – misalnya smartphone Anda. Semua ini merupakan bagian dari teknologi terbaru, Internet of Things. Semua data dari smart devices Anda, seperti misalnya temperatur dan konsumsi daya di rumah Anda juga akan dikumpulkan agar produsen bisa memperbaiki layanannya dan menawarkan teknologi mutakhir untuk Anda.



Eric Schmidt dari Google mengatakan bahwa sampai dengan tahun 2003, manusia menghasilkan 5 exabytes data. Sekarang, manusia menghasilkan 5 exabytes data setiap dua hari dan ini diperkirakan akan terus bertambah.

Big Data untuk Bisnis:

- Customer relationship management (CRM)
- Membantu operasional bisnis Anda menjadi lebih efisien
- Meningkatkan experience mobile pengguna
- Mendorong inovasi

### **Tantangan Terkait Big Data**

- Perusahaan atau organisasi hanya menggunakan data tanpa melibatkan manusia. Padahal untuk bisa menggunakan data tersebut dengan baik dan benar, perlu campur tangan manusia untuk mempelajarinya.
- Big Data memiliki jumlah yang besar dan informasi yang berlebihan. Meskipun sudah ada tools yang bisa membantu Anda untuk menyimpan data-data ini, volume data terus meningkat setiap tahunnya. Masih banyak organisasi yang kesulitan menampung datanya.
- Pengolahan data. Untuk mengolah data agar data yang Anda miliki sudah bersih atau sesuai dengan kebutuhan klien dan organisasi membutuhkan banyak pekerjaan.
- Teknologi Big Data masih menjadi suatu tantangan berkelanjutan baik untuk individual maupun organisasi. Beberapa tahun yang lalu, Apache Hadoop adalah teknologi populer yang digunakan untuk menangani data besar. Kemudian Apache Spark diperkenalkan pada tahun 2014. Saat ini, kombinasi dari dua software ini tampaknya merupakan pendekatan terbaik.
- Data Analytics adalah kegiatan untuk meneliti dan memeriksa data mentah untuk mendapatkan kesimpulan yang akurat berdasarkan data yang telah dikumpulkan. Kesimpulan tersebut sangat tergantung dari pertanyaan atau masalah yang kita ingin tahu jawabannya dari data yang telah terkumpul. Pertanyaan tersebut bisa sangat sederhana seperti berapa rata-rata waktu yang dihabiskan pengunjung sebuah website. Atau sangat

kompleks seperti mencari barang-barang yang kemungkinan besar dibutuhkan oleh setiap pengunjung 80% dari kegiatan Data Analytics adalah operasi penjumlahan dan rata-rata.

Tujuan Data Analytics:

- Mendapat insight dari sebuah set-data
- Mengungkap rahasia hubungan
- Mengungkap struktur terselubung
- Menguji asumsi dan hipotesis
- Mengidentifikasi variabel independen dan dependen
- Mengidentifikasi anomali

Berdasarkan hasilnya Data Analytics terbagi menjadi tiga jenis.

### **1. Analytics Deskriptif (*Descriptive Analytics*)**

Merupakan proses Data Analytics untuk mendapatkan gambaran umum dari data yang sudah dikumpulkan. Contoh: Google Analytics. Pada Google Analytics kita hanya bisa melihat informasi sederhana seperti ada berapa jumlah visitor per satuan waktu, halaman mana saja yang paling sering dikunjungi. Analytics deskriptif tidak menampilkan prediksi halaman apa yang akan dikunjungi pengunjung berikutnya atau kenapa seorang pengunjung mengunjungi suatu halaman. Data analytics jenis ini adalah yang paling umum ditemui.

### **2. Analytics Prediktif (*Predictive Analytics*)**

Merupakan Data Analytics yang memberikan hasil prediksi tentang sesuatu yang akandatang. Contoh: Sistem rekomendasi yang dipakai di situs e-commerce Amazon. Dari data pengunjung dan pembelian, maka bisa diperkirakan barang apa saja yang pengunjung sekiranya tertarik untuk membeli. Analytics Prediktif bisa dibilang setingkat lebih tinggi dari Analytics Deskriptif karena prosesnya lebih kompleks dan rumit. Meskipun demikian Analytics Deskriptif tetap diperlukan antara lain sebagai benchmark. Dalam kasus sistem rekomendasi adalah untuk menunjukkan bahwa algoritma rekomendasi sudah memberikan hasil maksimal.

### 3. Analytics Preskriptif (*Prescriptive Analytics*)

Merupakan proses analytics yang menghasilkan jawaban atas pertanyaan kenapa sesuatu akan terjadi serta memberikan saran terhadap kondisi yang kemungkinan akan terjadi dimasa yang akan datang. Karena kemampuannya inilah Analytics Preskriptif sangat diperlukan oleh top-level manajemen dalam mengambil keputusan. Dalam prosesnya cukup sulit untuk membuat sistem yang menggunakan Analytics Preskriptif mengingat algoritmanya harus benar-benar dapat melihat yang tak terlihat dari hasil dua analytics sebelumnya. Selain itu juga mempertimbangkan semua opsi untuk pengambilan keputusan.

Big Data Analytics mengacu pada proses mengumpulkan, mengorganisasikan dan menganalisis kumpulan besar data (Big Data) untuk mendapatkan pola-pola dan informasi yang berguna. Big Data Analytics tidak hanya membantu untuk memahami informasi yang terkandung di dalam data, tetapi juga membantu untuk mengidentifikasi data yang paling penting untuk keputusan bisnis saat ini dan masa datang. Big Data Analytics pada dasarnya ingin untuk menghasilkan pengetahuan (*knowledge*) dari hasil analisis data.

Manfaat Big Data Analytics:

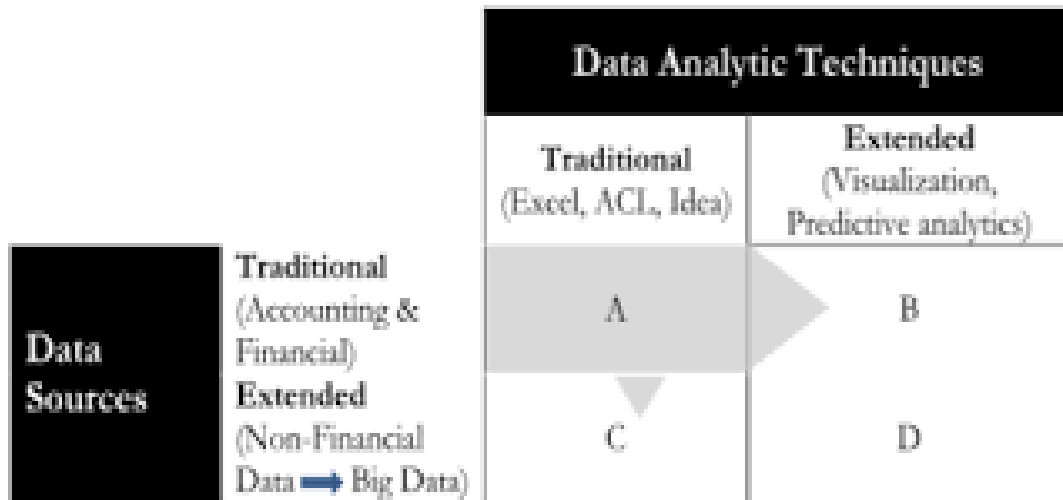
- Mendukung perusahaan dalam meningkatkan penjualan.
- Meningkatkan efisiensi dan memperbaiki operasional perusahaan dan pelayanan kepada pelanggan.
- Meningkatkan kemampuan menangani manajemen risiko.
- Tantangan dalam mengembangkan Big Data Analytics:
  - Bagaimana memecah data untuk dapat memungkinkan mengakses semua data organisasi yang disimpan di tempat penyimpanan yang berbeda dan bahkan juga disimpan pada sistem yang berbeda.
  - Membuat platform yang dapat menarik unstructured data semudah menarik structured data. Volume data ini begitu besar sehingga sulit untuk memprosesnya menggunakan database dan metode perancangan software yang tradisional.

Cara terbaik untuk menangani Big Data dan proses-proses bisnis yang melibatkan Big Data adalah mengoptimalkan penggunaan solusi hardware dan software untuk memproses beban kerja. Big data dan kemudian mengkombinasikan solusi tsb dengan data warehouse perusahaan yang telah ada untuk membuat dan mengintegrasikan information supply chain. Tujuan dari information supply chain adalah menggunakan dan mengintegrasikan beberapa variasi dari data mentah yang ada didalam organisasi, kemudian menganalisis data tsb dan kemudian menghasilkan dan menyampaikan hasil analisis ke pengguna (pengguna dalam kegiatan bisnis).

Ketika melakukan diskusi mengenai Big Data dalam konteks audit maka menjadi penting untuk memahami perbedaan antara data elektronik yang akan digunakan oleh auditor saat ini menggunakan Big Data dengan data yang digunakan secara tradisional untuk mendapatkan opini audit. Misalnya dalam continuous audit dimana cakupan data tidak hanya meluas namun juga menjadi semakin sering untuk didapatkan (Kogan, Alles, Vasarhelyi & Wu, 2014). Big Data juga mendorong sifat kebutuhan data yang sebelumnya hanya berupa data finansial menjadi juga data non-finansial (*Non Financial Data*), dari data terstruktur menjadi data yang tidak terstruktur, baik dari dalam organisasi dan luar organisasi. Kebutuhan ini akan meluas melampaui kemampuan teknis dan zona nyaman yang dimiliki auditor selama ini (Kogan et al., 2014).

Meskipun Big Data dan Data Analytics merupakan konsep yang berbeda, kedua konsep ini dapat saling berkaitan (seperti terlihat pada gambar 1). Selama bertahun-tahun, kantor akuntan sangat tergantung pada sel A menggunakan alat pengolah data tradisional (Excel, ACL, dan lain-lain) untuk menganalisa data akuntansi. Perkembangannya adalah kantor akuntan publik sudah mulai bergeser ke sel B dan meninggalkan teknik sampling. Aplikasi-aplikasi visualisasi data mulai digunakan untuk membantu proses audit termasuk dalam pencegahan fraud (Dilla & Raschke, 2015; Yukcu & Gonen, 2012). Namun masih berfokus kepada data akuntansi tradisional, dan melaksanakan prosedur audit tradisional. Beberapa praktisi juga berpendapat untuk menggunakan analisis sosial media sebagai bagian dari audit, dan mulai bergeser ke sel C, meskipun dapat dikatakan masih sedikit yang bergeser ke sel C. Sel D menggambarkan bahwa Big Data dan perangkat aplikasi Data Analytics telah benar-benar digunakan dalam audit (Alles & Gray, 2016).

Secara teoritis dan normatif, akan sangat logis bagi auditor untuk memanfaatkan Big Data dalam audit laporan keuangan masa depan (Amani & Fadlalla, 2017; Debreceeny & Gray, 2010; Early, 2015; EY, 2017b). Big data secara potensial akan menyediakan gambaran yang lebih jelas mengenai aktivitas klien, jauh melebihi jika data tersebut diambil berdasarkan sampel data yang sesuai dengan standar akuntansi.



Gambar 1

Big Data Analytics akan menambah value bagi organisasi dengan cara menemukan pola-pola tersembunyi yang tidak akan terlihat dari data set yang terbatas (seperti sample audit yang terbatas). Implementasi Big Data Analytics memberikan keuntungan potensial untuk Audit secara signifikan, sebagai berikut:

- Daya prediksi yang kuat, yang merupakan alat yang ampuh untuk menetapkan harapan bagi laporan keuangan auditor.
- Sumber data yang kaya untuk mengidentifikasi potensi aktivitas penipuan.
- Meningkatkan kemampuan menganalisis semua data untuk menemukan kemungkinan terdapatnya tanda bahaya (red flags) dan mencurigakan.
- Mengembangkan model yang lebih prediktif tentang kelangsungan usaha, dengan menggunakan indikator penjualan dan biaya.
- Mengurangi jumlah hal yang harus diaudit.
- Audit lebih terarah dan terfokus.

Sebagian besar konten Big Data dapat dipisahkan secara fisik dan konseptual, sehingga pelaku fraud kesulitan untuk memanipulasi semua elemen Big Data untuk menyembunyikan fraudnya. Konten dalam Big Data akan memiliki konsep 100% Sampling (analisa seluruh populasi), sehingga kemungkinan penemuan “red flags” dan konten mencurigakan akan lebih meningkat.

Big Data telah menjadi sumber daya yang tidak tergantikan bagi organisasi dan memiliki potensi sebagai sumber daya yang sangat berharga bagi auditor laporan keuangan. Namun hal tersebut perlu diteliti lebih lanjut, jika tidak terdapat kemungkinan Big Data tidak akan diadopsi karena kehilangan potensinya terlebih dahulu.

Menurut Kirstin Gillon dari The Institute of Chartered Accountants In England And Wales (ICAEW), peran akuntan dalam pengaplikasian Big Data adalah sebagai penasihat pengambilan keputusan bisnis, pengguna sistem digital, pengendali aplikasi, perangkat lunak, hingga pengawal proses dan akhir. Big Data juga telah diadopsi dalam praktik akuntansi. Dengan teknologi identifikasi frekuensi radio (RFID), perusahaan dapat melacak produknya dari jalur perakitan melalui gerai. Hal ini memungkinkan penyesuaian segera ke inventaris, sebagai lawan menggunakan asumsi metode inventaris tradisional (misalnya FIFO, LIFO).

Kontribusi Big Data Analytics bagi Auditor Eksternal:

- Meningkatkan kualitas bukti audit.
- Memfasilitasi deteksi kecurangan.
- Menyediakan audit berbasis populasi dan sampling, yang hasilnya harus menghasilkan bukti audit yang lebih relevan.
- Meningkatkan efisiensi analisis data secara keseluruhan, seperti membangun hubungan antara laporan keuangan dan operasi bisnis yang sebenarnya, mengidentifikasi potensi red flags.
- Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan auditor sehingga dapat memahami bisnis klien dan memberikan kepastian.
- Menghasilkan informasi akuntansi secara real time.
- Meningkatkan volume dan kecepatan pengumpulan data

### Kontribusi Big Data Analytics bagi Auditor Internal:

- Menyediakan informasi yang tidak terstruktur dan non-finansial untuk mengidentifikasi dan mengendalikan risiko.
- Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan auditor sehingga dapat memahami bisnis perusahaan dan memberikan kepastian.
- Menghasilkan informasi akuntansi secara real time.
- Meningkatkan volume dan kecepatan pengumpulan data
- Meningkatkan kualitas bukti audit.

### Faktor penghambat pemanfaatan Big Data Analytics dalam Audit:

#### 1. Pergeseran paradigma

Dalam arti yang luas auditor memerlukan akses tidak terbatas kepada data klien/perusahaan(yang menimbulkan kekhawatiran kerahasiaan data). Perlunya keahlian analitis yang baru dalam tim audit. Pemahaman akan semakin meningkatnya data finansial dan non finansial memerlukan pengetahuan dan skill baru bagi para auditor.

#### 2. Big Data Analytics dan sifat pengambilan keputusan dalam audit

Salah satu aspek penting dalam audit yang mungkin akan membatasi nilai dari Big Data adalah keputusan yang sifatnya diskrit dan bukan berkelanjutan, yaitu opini audit. Namun Big Data tetap memainkan peranan dalam mendeteksi fraud secara berkelanjutan, misalnya dalam pengembangan prosedur analisis.

#### 3. Mengumpulkan lebih banyak data

Faktor lainnya yang perlu diperhatikan oleh auditor adalah mengelola keamanan data terkait dengan klien/perusahaan dan memastikan tidak ada kesalahan atau penyebarluasan informasi rahasia dan pribadi dari data tersebut.

#### 4. Data yang berantakan

Penggunaan Big Data di organisasi, menyebabkan seluruh data akan tersedia dari sistem informasi klien/perusahaan. Seringkali terjadi klien/perusahaan memberikan seluruh data yang dari sistem informasinya tanpa disertai dengan penjelasan yang memadai mengenai data tersebut. Hal itu akan menyulitkan auditor yang kemudian harus memilih dan mengolah informasi yang mungkin tidak diperlukannya.

## Contoh Aplikasi Penggunaan Big Data Analytics

Pertama, IDEA Data Analysis Software

IDEA merupakan software audit yang dapat digunakan untuk data set besar, membuat rekonsiliasi, investigasi kecurangan, internal/operational audit, pemindahan file, mempersiapkan laporan manajemen dan analisis- analisis lainnya, termasuk menelusuri security log. IDEA adalah software yang powerful dan mudah dioperasikan untuk membantu accounting dan professional keuangan meningkatkan keahlian auditing, mendeteksi kecurangan, dan memenuhi dokumen-dokumen standar. Software ini memungkinkan kita untuk mengimpor data dengan cepat, menyertakan, menganalisa, mengambil sample dan mengekstrak data dari berbagai macam sumber, termasuk laporan yang dicetak dari sebuah file. Dengan kemampuan ukuran file yang tidak terbatas, IDEA dapat mengakses dan menganalisa data yang berukuran besar dalam beberapa detik saja. Pada IDEA terdapat fungsi Data Analytics, dapat mengimpor berbagai format-input, sumber terproteksi, tidak mengganggu audit trails, dapat menganalisis trend dan korelasinya.

IDEA dibutuhkan untuk uji substantive dalam auditing. Semakin besar data/filenya, maka IDEA akan semakin berguna. Apabila volume transaksi atau catatan akuntansi tidak seberapa besar, auditor tidak perlu menggunakan saran IDEA. Biaya yang diperlukan untuk menggunakan software IDEA masih terjangkau. Biaya untuk IDEA mencakup beberapa hal berikut:

- Pembuatan daftar jenis data yang dibutuhkan, pengujian kualitas sumber data dan kualitas data.
- IDEA Server dan biaya perolehan perangkat lunak.
- Biaya pelatihan SDM menggunakan IDEA.
- SDM IT Specialist pakar IDEA.
- Biaya outsourcing seluruh/sebagian tugas IDEA.
- Sistem anggaran menjamin kecukupan pelaksanaan IDEA.

IDEA menyediakan beberapa fitur untuk Data Analysis, yaitu:

- Control Total
- Field Statistics



- Summarization
- Stratification
- Pivot Table

Auditor akan meminta penjelasan untuk beberapa hal berikut:

1. Hardware dan Operating System
2. Software
3. Files
4. Data Dictionary
5. Data Requirements
6. Required Files and Fields
7. Transfer Method
8. Other Questions to Consider
9. Data Request

Kedua, ACL (*Audit Command Language*) Software

Software ACL adalah salah satu dari Computer Assisted Audit Techniques (CAATs) atau teknik audit berbantuan komputer.

ACL dibutuhkan dalam perusahaan karena beberapa hal berikut:

- ACL dirancang khusus untuk menganalisa data dan menghasilkan laporan audit untuk user non teknis sehingga pekerjaan auditing akan jauh lebih cepat dibandingkan proses audit manual yang memerlukan waktu berhari-hari.
- Mampu menangani ukuran file yang tidak terbatas.
- Mampu membaca berbagai macam tipe data (kecuali associated file).
- Mampu mengekspor hasil ke berbagai macam tipe data seperti Plain Text (TXT), dBase III (DBF), Delimit (DEL), Excel (XLS), Lotus (WKS), Word (DOC) dan Word Perfect (WP).
- Menampilkan laporan berkualitas tinggi.

ACL memiliki kemampuan untuk mengakses data dalam berbagai macam format pada berbagai macam tipe media penyimpanan ACL. Pada bentuk yang paling sederhana setiap karakter data disimpan dalam bentuk byte. Nilai dari byte menentukan karakter mana yang diwakilinya. Ada dua skema utama pengkodean yang memetakan nilai atas byte pada setiap karakter tertentu, yaitu:

- EBCDIC (*Extended Binary Coded Decimal Interchange Code*)
- ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*)

Memulai ACL:

Hal pertama yang harus dilakukan sebelum melakukan pemeriksaan dengan ACL adalah membuat sebuah project. Project adalah sebuah file yang berisi informasi mengenai file data yang akan dianalisa. Project bekerja dengan data dari sebuah file yang berhubungan dengan suatu table di dalamnya. Hasil project mempunyai nama perluasan .ACL (dot ACL). Project ACL juga digunakan untuk membedakan antara klien-klien yang diperiksa oleh auditor. Misalnya, seorang auditor memeriksa dua anak perusahaan dari sebuah perusahaan induk maka dia akan membuat dua buah project file untuk membedakan data yang diambil untuk diperiksa dari kedua perusahaan anak tersebut.

View adalah jendela yang menampilkan data dari file yang sudah didefinisikan (*table*). Format tampilan seperti spreadsheet pada excel yang terdiri dari baris dan kolom. Kolom menggambarkan field sedangkan baris menggambarkan record. Dalam view ACL, masing-masing baris menyajikan sebuah record dan masing-masing kolom menyajikan sebuah field. Di samping kolom paling kiri adalah nomor record tertentu.

Window Command Log

Command log atau log adalah alat dokumentasi terlengkap dalam ACL karena log mencatat seluruh perintah yang dilakukan (dicatat dengan menggunakan *command mode syntax*) dan hasil yang diperoleh. Oleh karenanya, Command log dapat menjadi kertas kerja pemeriksaan suatu dokumen yang dibuat dalam ACL.

Informasi dalam log bersifat kumulatif artinya seluruh aktivitas sebelum maupun sesudah membuka dokumen tertentu akan terakumulasi dalam satu log. Log file akan tersimpan secara otomatis sesuai dengan nama dokumen. Misal nama dokumen Audit.ACL maka nama log menjadi Audit. LOG.

Cara membuka log adalah dengan memilih log pada bagian paling bawah project navigator. Tampilan log akan terbagi dua yaitu bagian satu berisi perintah yang dikerjakan sedangkan bagian kedua merupakan hasil dari perintah yang dikerjakan. Untuk melihat history dari log dapat dilihat pada project navigator yaitu dengan mengklik terlebih dahulu log pada bagian bawah project navigator.

Analisis dalam ACL:

Pemeriksaan atau audit terhadap data dapat dilakukan dengan menggunakan fasilitas “Analyze” yang dapat dipilih pada menu bar. Fungsi-fungsi yang disediakan oleh ACL adalah:

- Count Records
- Total Fields
- Statistical (Statistic dan Profile)
- Stratify
- Classify
- Histogram
- Age
- Summarize
- Cross Tabulate
- Perform Benford Analysis
- Sequence, Duplicates dan Gaps

Setiap fungsi yang dipilih dan dikerjakan maka ACL akan menampilkan hasil berupa perintah (command) dan hasilnya (result). Command dan result akan ditampilkan pada jendela log. Terdapat beberapa perintah-perintah dasar dalam menggunakan ACL untuk keperluan audit, yaitu:

- Count: Untuk menghitung jumlah record dari file atau table yang sedang kita olah, untuk memastikan bahwa data dalam keadaan lengkap dan tidak hilang selama pembuatan file atau ketika download data pada harddisk.
- Total: Untuk menampilkan total dari field yang berjenis numerik.
- Statisticals: Terdiri dari Statistic dan Profile.
- Statistic: Menampilkan data deskriptif hanya untuk field yang berjenis numerik. Hasil yang akan diperoleh mencakup informasi tentang Record Counts, Total Field, Average Value, Absolute Value, Range Between Minimum & Maximum Value, Standard Deviations, Highest Field Value dan Lowest Field Value.
- Profile: Menyediakan ringkasan statistic dari satu atau lebih field yang berjenis numerik. Perintah yang tersedia adalah Total Value, Absolute Value, Minimum Value dan Maximum Value dari suatu field.
- Stratify: Untuk mengelompokkan data numerik ke dalam kelompok-kelompok tertentu sehingga kita akan mudah untuk mengeceknya serta memilih data mana yang akan disampling, dilakukan setelah kita melakukan perintah Profile, apabila kita belum melakukan perintah Profile maka kita harus mengisi sendiri kolom nilai Maximum dan Minimum yang akan digunakan sebagai dasar untuk mengelompokkan data.
- Classify: Untuk meringkas atau mengklasifikasikan data yang berjenis karakter, dapat mengklasifikasikan field tertentu kemudian dapat dihubungkan dengan field lain dan menjumlahkannya.
- Histogram: Untuk hasil pengolahan data yang digambarkan dalam bentuk grafik, sebelum melakukan perintah ini auditor harus melakukan perintah Profile terlebih dahulu.
- Age: Menghasilkan ringkasan umur dari data, berdasarkan data tanggal (sistem).
- Summarize: Untuk meringkas data berdasarkan field karakter atau date, bisa menggunakan lebih dari satu field, efektif untuk jumlah file yang besar.
- Cross Tabulate: Untuk membuat table yang melaporkan dua field secara baris dan kolom dengan menjumlahkan isi dari field yang berada pada kedua field tersebut.
- Sequences, Duplicates dan Gaps: Untuk melihat keterurutan data, duplikasi dan gap.
- Sequences: Untuk mempercepat proses pencarian record pada file data untuk keperluan proses gaps dan duplicates, untuk menguji bahwa file input disort terurut berdasarkan field tertentu (apakah data sudahurut atau belum).

- Duplicates: Mendeteksi apakah key field dalam file mengandung duplikasi (data ganda) dalam urutan atau tidak.
- Gaps: Untuk mendeteksi apakah key numeric field dalam file berisi data yang tak berurut atau rumpang dalam pengurutannya.
- Expression: Untuk membuat rumus, perhitungan atau kriteria seleksi data yang akan ditampilkan di layar, umumnya menggunakan syarat tertentu.

## **Kesimpulan**

Big data telah menjadi sumber daya yang tidak tergantikan bagi organisasi dan memiliki potensi sebagai sumber daya yang sangat berharga bagi manajemen dan auditor laporan keuangan. Namun hal tersebut perlu di teliti lebih lanjut, jika tidak terdapat kemungkinan Big data tidak akan diadopsi karena kompleksitas dan perlunya penyesuaian-penyesuaian terhadap perkembangan Big Data yang sangat cepat dan real time sesuai dengan perkembangan Teknologi. Dalam era revolusi industri 4, digital economics, e-government dan hampirn pengambilan keputusan makin berbasis kecerdasan artifisial berbasis big data menggantikan daya-tampung, daya-ingat , daya olah atau daya-pikir otak manusia, sehingga transaksi antara pihak makin dilakukan antar mesin-cerdas yang sebentar lagi kecerdasan artifisial (AI) akan diwarnai social inteligenge dan spiritual inteligenge. Pada era baru tersebut big data akan menjadi purpose-driven data.

## Referensi:

- a. [http://www.sas.com/en\\_th/insights/big](http://www.sas.com/en_th/insights/big)

Footnote:

- [1] SAS No. 106, AICPA 2004
- [2] Louwers, Ramsey, Sinason, and Strawer (2007)
- [3] SAS No. 99, AICPA 2002
- [4] Holton (2009)
- [5] Dhillon dan Modha (2001)
- [6] Ittner dan Larcker (1998)
- [7] Tufekci (2013)
- [8] Louwers et al. (2007)

[9] Humphrey, Muffit, Burns, Burgoon, and Felix (2011) dan Larcker and Zakolyukina (2012)

[10] Cao, Chychyla and Stewart (2015)

*Jakarta, 1 Desember 2021*